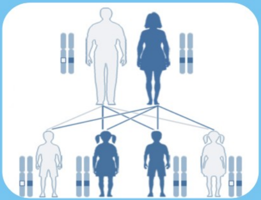
وراثت

پوهنوال دوکتور گل سالم شرافت

Afghanic



نګرهار طب پوهنځی

Pashto PDF
2015

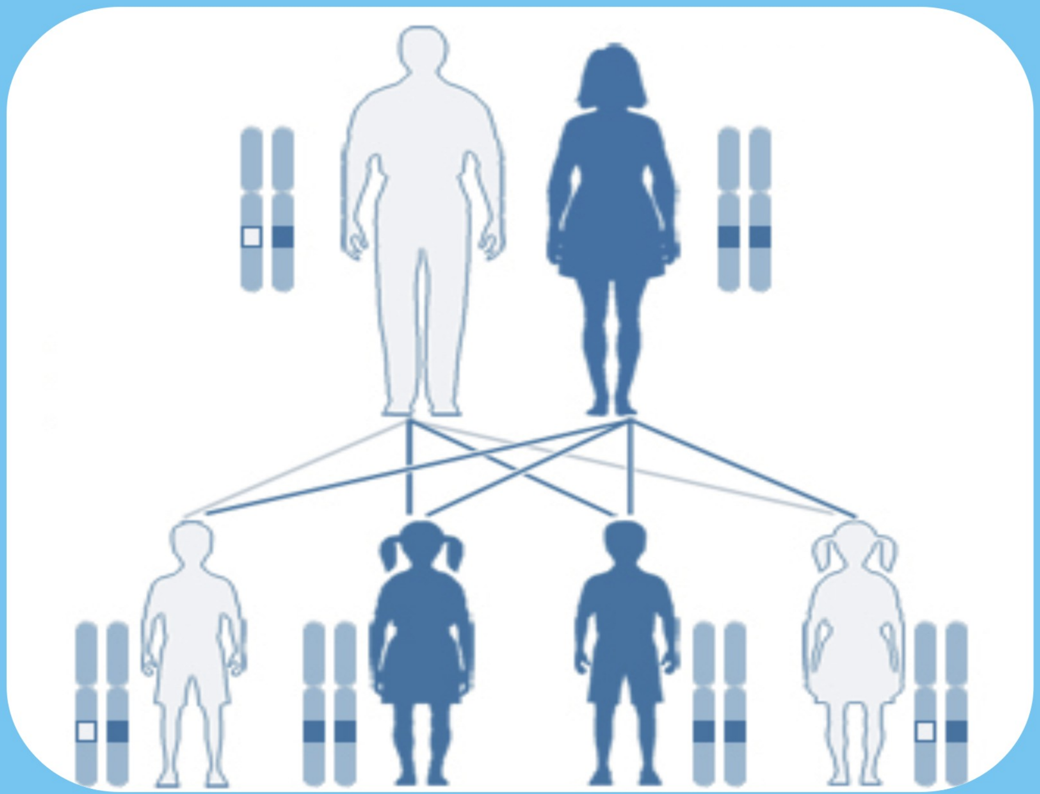
Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Genetics

Prof Dr Gulsalim Sharafat, PhD

نگرهار طب پوهنځی

وراثت



سی ډی سره

پوهنوال دوکتور گل سالم شرافت

۱۳۹٤

خرڅول منع دی

وراثت

Genetics

پوهنوال دوکتور گل سالم شرافت

۱۳۹٤

Nangarhar Medical Faculty

Afghanic

Prof Dr Gulsalim Sharafat, PhD

Genetics

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

With CD

ISBN 978-84-89197-17-2

9 788489 197176

Not for Sale

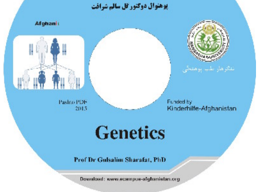
2015

بسم الله الرحمن الرحيم

وراثت

پوهنوال دوکتور گل سالم شرافت

دغه کتاب په پی دی اف فورمت کی په مله سی دی کی هم لوستلی شی:



د کتاب نوم	وراثت
لیکوال	پوهنوال دوکتور ګل سالم شرافت
خپرندوی	ننګرهار طب پوهنځی
ویب پاڼه	www.nu.edu.af
چاپ شمېر	۱۰۰۰
د چاپ کال	۱۳۹۴
ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای	افغانستان ټایمز مطبعه، کابل

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځی پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
تیلیفون: ۰۷۵٦۰۱٤٦٤۰
ایمیل: textbooks@afghanic.org

ای اس بي ان ۹۷۸ ـ ۸٤ ـ ۸۹۱۹۷ - ۱۷ ـ ۲

د درسی کتابونو د چاپ پروسه

قدرمنو استادانو او گرانو محصلینو!
د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لويو ستونزو څخه گڼل کېږي. يو زيات شمير استادان او محصلين نوي معلوماتو ته لاس رسی نه لري، په زاړه ميتود تدريس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه گټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټيټ کيفيت فوتوکاپي کېږي.

تراوسه پورې مونږ د ننگرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ او کاپيسا د طب پوهنځيو او کابل طبي پوهنتون لپاره ۱۵٦عنوانه مختلف طبي تدريسي کتابونه چاپ کړي دي. د ننگرهار طب پوهنځی لپاره د ۲۰ نورو طبي کتابونو د چاپ چارې روانې دي. د يادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هيواد ټولو طب پوهنځيو ته په وړيا توگه ويشل شوي دي.
ټول چاپ شوی طبي کتابونه کولای شي د www.afghanistan-ecampus.org ويب پاڼې څخه ډاونلوډ کړي.

دا کــړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لـــــوړو زده کـــــــړو وزارت د (۲۰۱۰ - ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتيژيک پلان کې راغلي دي چې:
"*د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کيفيت او زده کوونکو ته د نويو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړينه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د ليکلو فرصت برابر شي د* تعليمي نصاب د ريفورم *لپاره له انگريزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړين دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلين او استادان نشي کولای عصري، نويو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پيدا کړي*".

د لوړو زده کړو د وزارت، پوهنتونونو، استادانو او محصلينو د غوښتنې په اساس په راتلونکې کې غواړو چې دا پروگرام غير طبي برخو لکه ساينس، انجنيري، کرهنې، اجتماعي علومو او نورو پوهنځيو ته هم پراخ کړو او د مختلفو پوهنتونونو او پوهنځيو د اړتيا وړ کتابونه چاپ کړو.

کوم کتاب چې ستاسې په لاس کې دي زمونږ د فعاليتونو يوه بېلگه ده. مونږ غواړو چې دې پروسې ته دوام ورکړو، تر څو وکولای شو د درسي کتابونو په برابرولو سره د هيواد له پوهنتونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړينه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ کړل شي.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زمونږ په واک کې یې راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځۍ استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات زمونږ په پته له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

د یادونی وړ ده چې د مولفینو او خپروونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي، خو بیا هم کیدای شي د کتاب په محتوی کې ځینې تیروتنې او ستونزې ولیدل شي، نو له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې مولف او یا مونږ ته په لیکلي بڼه راولیږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړي دي دوی په تیرو کلونو کې هم د ننګرهار د طب پوهنځی د ۶۰ عنوانه طبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه درلود.

په ځانګړي توګه د جې آی زیت (GIZ) له دفــــتر او Center for International (CIM) Migration & Development چــې زما لپاره یې په تېرو پنځو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړی دي هم د زړه له کومی مننه کوم.

د لوړو زده کړو وزارت علمي معین ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابري، مالي او اداري معین ښاغلي پوهنوال ډاکتر ګل حسن ولیزي، د ننګرهار طب پوهنځی رییس ښاغلي ډاکترخالد یار، د ننګرهار طب پوهنځی علمي مرستیال ښاغلي ډاکتر همایون چاردیوال، او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یي هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له مولف څخه مننوی یم او ستاینه یی کوم، چی خپل د کلونو کلونو زیار یی په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندی کړ.
همدارنګه د دفتر له همکارانو حکمت الله عزیز، احمد فهیم حبیبی او سبحان الله څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردګ، د لوړو زده کړو وزارت مشاور
کابل، جنوري ۲۰۱۵
د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ایمیل: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

786

د پیل خبرې

د هر څه د مخه لازمه بــولم چې د وراثت پوهې د کتاب لیکنه د شېخ زاید په پوهنتون کې د ښوونې او روزنې پوهنځي د کیمیا او بیولوژي څانګې د څلــورم ټولګي له پاره چـــې په اووم او اتم سمسترونو کې دوه دوه درې ساعته په هــره اونۍ کې تدریس کېږي یــوه داسې اړتیا وه چې محصلینو او د ولایت په کچه به یې اړتیا لرونکو کسانو هــره ورځ غوښتنه کولــــه ، په تېره بیا کله چې د پوهنې وزارت د ثانـــوي دورې په ټولګیو کې د وراثت ډېر پېچلي مسایل ځای کړل ، نو اړتیا یې لا هم پسې زیاته شوه.

سربېره پردې د کـــرنې ، وترنرۍ او د طب پوهنځیو هم په دې اړوند هېڅ لیکلی کتاب په ملي ژبه نه درلـوده ،نو هغه وه چې ما دا لازمه وبلله تر څو د وراثت درسي کتاب د شېخ زاید پوهنتون د ښوونې او روزنې پوهنځي د کیمیا او بیولوژي څانګې ته و لیکم. زه په لومړي سر کې د محترم پوهانــد دوکتور نــوراحمد میرازي د ساینس پوهنځي د بیالوژي څانګې د آمر د نېکو لارښونو څخه مننه کوم ، همدرانګه د پوهاند محمد ظاهر آمیري د ننګرهار پوهنتون د ښوونې او روزنــې پوهنځي د بیولوژي د استاد او بېله اخره د پوهاند صاحب حلیم د شهید رباني پــوهنتون د بیالوژي څانګې د

محترم آمر صاحب د سالمو مشورو څخه مننه کوم. د بلې خوا د پوهیالي امید شرافت، پوهیالي خان وزیر عادل او نورو د همکاریو څخه یادونه کوم چې د ټایپ او ډیزاین په اړه یې را سره مرستې کړې دي.

په خورا درنښت

پوهنوال دوکتور ګل سالم (شرافت)

تقریظ

د محترم استاد پوهندوی د وکتور ګل سالم شرافت د جنټیک کتاب ، چې نوموړي په نهو څپرکیو کې لیکلی ، یو ډیر علمي او په زړه پورې درسي کتاب دی.

نوموړي په لومړي څپرکي کې حجره او د هغې فزیولوژي په مفصله توګه تشریح کړي، چې د ده دا کار د وراثت پوهنې پیچلي موضوعات د محصلینو لپاره اسانوي، په دوهم څپرکي کې یې د حجرې د ویش ډولونه او د هغې مستقیمې اړیکې د وراثت سره په ګوته شوي دي. ده په دریم څپرکي کې د مندل وراثت او د هغې اړونده څیړنې په شکلونو او جدلونو کې داسې لیکلي چې په هغه کې د کومې ستونځې موجودیت نه په سترګو کیږي او ټول موضوعات په روانه ملي ژبه ډیر ښه توضیح کړي دي. نوموړي په څلورم څپرکي کې د انسان وراثت او د هغې اړونده موضوعات لکه ارثي مختلفې ناروغۍ او د هغې د پیښیدو میخانکیتونه، بارز او محفي څو ګوني الیلونه او نور موضوعات په روان شکل سره راوړي دي، ده د وراثت او د هغې میخانکیت په ښه توګه تشریح کړی دی.

په پنځم څپرکي کې د چاپیریال او وراثت تر منځ متقابلې اړیکې په ښه توګه ځای شوي دي. په شپږم څپرکي کې کروموزوم، جن او موټیشنونه په ښه توګه څیړ شوي، چې سړی دا پیچلي موضوعات په اسانه درک کولای شي، ده تناسحونه او د هغې ډولونه ډیر په ښه توګه د میخانکیتونو سره یو ځای تشریح کړي دي. نوموړي په اووم څپرکي کې د وراثت له مخې د جنس ټاکل داسې تشریح کړي، چې په پوهیدو کې یې کومه ستونځه نه لیدل کیږي.

ده په اتم څپرکي کې د جنټیک بیوشیمي داسې راوړي چې سړی په علمي توګه د وراثت تل ته بیایي. محترم استاد په نهم څپرکي کې د مایکرو اورګانیزمونو جنټیک په ښه توګه تشریح او توضیح کړئ دی. د ده د کتاب یوه خاصه علمي، تعلیمي او تربیتي ځانګړنه دا ده چې په اخر کې یې یوه دومره غني د علمي لغاتونو او اصطلاحاتو Glossary راوړي، چې په هغه کې ټول د

کتاب اړوند علمي لغاتونه او اصطلاحات تعریف شوي دي. زه په دې باور یم چې د ډاکټر صاحب شرافت د کتاب مطالعه د مسلک خاوندانو لپاره دومره په زړه پورې بولم، چې په ملي کچه دا پوهه ډیره غني کولای شي. د ده په دا تألیف کې بله ځانګړنه دا ده، چې هر څپرکی یې مناسبې پوښتنې لري چې درانه محصلین هڅوي، تر څو هغه په دقت ولولي.

په درنښت

پوهاند محمد ظاهر امیري

د ننګرهار پوهنتون ، ښوونې او روزنې پوهنځي

د بیولوژۍ څانګې استاد

تقریظ

د وراثت کتاب تألیف چې محترم پوهندوی دوکتور ګل سالم شرافت د ښوونې او روزنې پوهنځی د بیولوژي څانګې لپاره لیکلی دی یو داسې جامع کتاب دی چې د بیولوژي د څانګې څخه سربیره د نورو پوهنځیو هم درسي مشکل حلولای شي.

د دې کتاب یوه ځانګړنه دا ده. چې مؤلف د حجرې فزیولوژي په سر کې په داسې توګه لیکلي چې د وراثت په برخه کې کومه ستونځه بیا زده کوونکی نه لري.

ده موضوعات یو په بل پسې داسې سره پیبیلي دي چې زده کوونکئ د هرې ستونځې څخه خلاصوي. ده د حجرې ویشونه، د مندل وراثت، د انسان وراثت، د جنس ټاکل، د مایکرو اورګانیزمونو وراثت او نور په ښه توګه لیکلي دي، چې د محصل پوهه په ښه توګه بډایه کولای شي.

محترم استاد یو بل مهم کار چې کړی هغه دا دی چې هر فصل یې لنډیز، مأخذونه او پوښتنې لري چې دا د تعلیمي او تربیتي له نظره خاص ارزښت لري بله دا چې په اخر کې د لغاتونو او اصطلاحاتو تعریفونه راوړي دي چې د ویونکي ستونځې حلولای شي.

زه نوموړي ته د پوهنوالی علمي رتبې ته د پخوا څخه مبارکي وایم.

په درنښت

پوهاند محمد حلیم د بیولوژي ډیپارټمنټ غړی

د کابل د ښوونې او روزنې پوهنتون د طبیعي علومو پوهنځی

تقریظ

د جنټیک کتاب تألیف چې د محترم پوهندوی دوکتور ګل سالم (شرافت) له خوا تر سره شوئ، په رښتیا سره یو داسې درسي معیاري کتاب دی چې نه یوازې د هغې پوهنځي د کیمیا او بیولوژي څانګې ټوله مسلکي تنده پرې ماتیږي، بلکې د شیخ زاید پوهنتون د طب پوهنځئ د PCB ټولګي، د وترنرۍ او کرنې پوهنځیو مکملې ستونځې هم حل کولای شي. د ده د دې کتاب تألیف یوه خاصه ځانګړنه دا ده، چې نوموړي د وراثت پوهنې د بډاینې او ښې غناء له پاره اړونده موضوعات لکه د حجرې فزیالوژي، د وراثت بیوشیمي او د ارثي خواصو د انتقال میخانکیتونه داسې سره پییلي دي، چې لوستونکئ یې د ابهام څخه خلاص کړی دی. نوموړي ټول اړونده موضوعات د تیوریکي پوهې تر څنګ په شکلونو او جدولونو کې داسې لیکلي چې د بیولوژي د څانګې مسلکي کسان د پوهې په موخه د موضوعاتو تل ته بیایي.

محترم استاد د مندل وراثت په ډیره ښه توګه داسې توضیح کړی، چې د هغې قوانین او تجربې سړی ویلو ته هڅوي. ده د چاپیریال او وراثت تر منځ اړیکې ډیرې ښې په علمي توګه را اخیستې دي. همدارنګه نوموړي د انسان وراثت، ارثي ناروغۍ، د وینې وراثت، بارز او محفي صفتونه، جن، DNA، کروموزوم، تناسحونه، الیلونه او د هغې ډولونه، Non-disjunction، د ډیپلایډ حجرې، هیپلایډ حجرې، د مایکرو اورګانیزمونو وراثت، حجروي ویشونه او نورې موضوعګانې داسې لیکلي چې سړی یې په ویلو نه ستړئ کیږي او نور.

د ده د کتاب یوه خاصه ځانګړنه دا ده چې ده هر څپرکي ته لنډیز، پوښتنې او ماخذونه ورکړي چې دا کار د لوستونکو سره په ډیرو کارونو کې مرسته کولای شي. د ده یو بل د قدر وړ کار دا دئ چې د کتاب په آخري برخه کې یې د مسلکي لغاتونه او اصطلاحاتو تعریفونه په Glossary کې د الفبا په حروفو داسې راوړي، چې د بیولوژي څانګې استادان او محصلین د دوی په کار کې د ستونځو څخه خلاصوي.

په لنډه توګه ویلای شم چې استاد شرافت د جنتیک درسي کتاب تألیف زموږ افغانانو لپاره په علمي ډګر کې د خاص ارزښت څخه برخمن دی. سره د دې چې دی د ساینس د پوهنځي پخوانئ استاد وو. ښاغلی استاد شرافت ښه پیژنم، خو بیا هم ده ته د دغې ستر کار د کیدو له امله تبریکي وایم او په راتلونکي کې هم د علمي لیکنو غوښتونکی یم.

په درنښت

پوهاند دوکتور نور احمد "میرازئ"

د ساینس پوهنځي د بیولوژي څانګې آمر

لړلیک

موضوع مخ

لومړی څپرکی

جنتېک او د هغه اړوند عمومي معلومات

دوهم څپرکئ

حجروي ويش او دهغې رول په وراثت کې

دريم څپرکئ

د مندل وراثت

څلورم څپرکۍ

د انسان وراثت

پنځم څپرکۍ

د چاپیریال او وراثت تر منځ اړیکې

شپږم څپرکی

کروموزوم، جن او تناسحونه – Chromosome,Gene and Mutations

اووم څپرکی

په حیواناتو کې د جنس ټاکنه

اتم څپرکی
د جنتيك بيوشيمي

نهم څپرکی
د مایکرو ارګانیزمونو جنتیك

سریزه

د وراثت کتاب تألیف د شیخ زاید په پوهنتون کې د ښوونې او روزنې پوهنځۍ د کمیا او بیولوژي څانګو ،د طب، کرنې او وترنرۍ د پوهنځیو لپاره د یوه ځانګړي ارزښت څښتن دی.

د جنټیک کتاب په نهو څپرکیو کې لیکل شوی دی.د دې کتاب د هر څپرکي وروسته لنډیز(Summary) ، پوښتنې او ماءخذونه لیکل شوي دي.

سربیره پردې د کتاب په پای کې د علمي لغاتونو او اصطلاحاتو د تعریفونو یوه لویه برخه راوړل شوي چې د لوستونکو ستونځې په ښه شان حل کولی شي. د دې کتاب په لومړي څپرکي کې د حجرې جوړښت او فزیولوژي لیکل شوي چې د وراثت پوهنې لپاره ډیره اړینه وه او بنسټ یې جوړوي.

په دوهم څپرکي کې د حجروي وېش ټول ډولونه او د هغې اړیکې د ارثي عملیو سره په ګوته شوي دي.همدارنګه په دریم څپرکي کې د مندل وراثت،د هغې تجربې، د مندل قوانین او نور تشریح شوي دي.

په څلورم څپرکي کې د انسان ارثي ناروغۍ او د انتقال لاملونه او دهغو ټول میخانکیتونه په ښه توګه بیان شوي دي. په پنځم څپرکي کې د چاپیریال او وراثت تر منځ متقابلې اړیکې په ښه توګه بیان شوي دي. په دې برخه کې د بدلون منښې احصایوي قانون او د هغې اهمیت په ښه توګه بیان شوی دی.

په شپږم څپرکي کې کروموزوم، جن او موټېشنونه تشریح شوي دي چې د هغې زده کړه د یادو پوهنځیو زده کوونکو لپاره ډېره اړینه ښکاري.

همدارنګه د موټیشن ډولونه، د پیښېدو لاملونه، ګټې او تاوانونه په ګوته شويدي. په اووم څپرکي کې د جنس ټاکل، د جنس د ټاکلو لاملونه، د ډول، ډول ناروغیو انتقال د جن پر مټ او نور ډیر څه وړاندې شوي دي.

په اتم څپرکي کې د جنټیک بیوشیمي تشریح شویده چې په وراثت پوهنه کې پرته د هغو څخه دا پوهه نیمګړې بلل کیږي. په نهم څپرکي کې د مایکرو ارګانیزمونو جنټیک چې د ژوندیو اجسامو د نړۍ یوه لویه برخه ده ځای ورکړل شوی دی. دلته هم د ارثي ځانګړنو لیږد، د هغې کړنلارې، ستونځې او نور ډول ډول کړه وړه په کې بیان شویدي.

د دې کتاب په پای کې د علمي لغاتونو، اصطلاحاتو او مفاهمو تفصیلي تعریفونه (Glossary) راوړل شویده، چې د لوستونکو ستونځې ټولې حلوي.

لومړی څپرکی

جنټيک او د هغه اړوند عمومي معلومات

سريزه:

د Genetic کلمه د جن (Gene) د کلمې څخه اخيستل شوې ده. جنونه (Genes) هغه کوچني ارثي واحدونه دي، چې په DNA او کروموزومو کې شتون لري او د يوې ځانګړې ارثي نښې د انتقال دنده پر غاړه لري.

دا جوړښتونه د کوچنيو، کوچنيو ټوټو يا سګمنټونو (Segments) په شکل په DNA کې موجود وي او خپله ورسپارل شوي دنده پر مخ وړي. نو اوس ويلی شو چې:

جنټيک - Genetic هغه پوهه ده چې د ارثي خواصو انتقال دمور او پلار (والدينو) څخه اولادونو (متوالدينو) ته تر څيړنې لاندې نيسي.

ارثي واحدونه او په لويه کې کروموزوم چې د حجرې (ژوانکې) په هسته کې وجود لري، د ارثي نښو نښانو دانتقال دنده پر غاړه لري، خو ځينې داسې حجرې لکه Prokaryotic cell چې مشخصه هسته او ځانګړي هستوي غشاء نه لري نو په هغه حجرو کې بيا ارثي واحدونه او کروموزوم دننه په خواره واره شکل او يا دا چې نسبتآ يو ځای سره پراته وي.

د دې پوهې سره له دې چې د ايجاد او منځ ته راتلو څخه يې ډير وخت نه تيريږي خو بيا هم دبيولوژي د پوهې په چوکاټ کې يې اهميت دټولو څانګو په پرتله په سر ليکه کې دی.د دې پوهې اهميت هله ډير زيات شو چې له يوې خوا دماليکولي وراثت موضوع د پوهانو د توجه وړ وګرځيده او دبلې خوا يې دانسان په ورځني ژوند کې په عملي توګه

ګټورې پایلې راڅرګندې شوې، لکه دتخمونو اصلاح، دګټورې نسلګیرۍ لارې چارې، دارثي ناروغیو برملا کول لکه دشکرې ناروغي (Diabetes) هیموفیلیا (Hemophilia)، دموره زیږیدلي ړانده، میرګي(Epilepsy) اونور.

همدارنګه په لیرې او نږدې خپلوانو کې د راتلونکو اولادونو ښې او بدې پایلې.... او نور هغه څه دي چې د خلکو دپاملرنې وړ ګرځیدلي دي، او محبوبیت یې د هرې ورځې په تیریدو سره مخ په زیاتیدو دی.

حجره- Cell

د وراثت پوهنې زده کړه او مطالعه د حجرې (ژوانکې) د مطالعې پرته يوه نيمګړي پوهه بلل کيږي. نو ځکه په کار ده چې ګران لوستونکي بايد دحجرې په غني منځپانګې خبر، او د حجرې د هرې برخې په جوړښت، فزيولوژي، موقعيت او متقابل تاثير باندې لازمه پوهه تر لاسه کړي، تر څو د کتاب په منځ پانګه کې د کومې ستونزې سره مخامخ نشي.

لکه چې جوته ده ټول ژوندي اجسام د حجرو څخه جوړ شوي، او حجره په خپله لکه د يوه خپلواک اورګانيزم په څير خپل ټول حياتي فعاليتونه په ځانګړي ډول سره پر مخ بيولی شي لکه آميبونه او نورې پروتوزواوې.(1).

حجره (ژوانکه) د ټولو ژونديو اجسامو ساختماني او وظيفوي واحد ګڼل کيږي. يا په بله ژبه حجره د ژونديو اجسامو د جوړښت د بنسټ ډبره شميرل کيږي. دوی دژونديو اجسامو تکثري واحدونه دي چې د نسل دتوليد او بقاء ورتيا د ځانه سره لري.

دحجرو جسامتونه توپير لري. په منځني توګه دحجرو جسامت ۱۰ مايکرونه اټکل شوی دی. دوی په سترګو نه ليدل کيږي پرته د ځينو حجرو څخه لکه عصبي، عضلاتي..... اونورو څخه. دا ځکه چې دانسان سترګې هغه شيان ويني کوم چې د دوو نکتو تر منځ فاصله يې 0,1mm څخه کمه نه وي. نو ځکه دغالب اکثريت حجرو کوچنيوالی دې پورتنۍ اندازې څخه کم دی.

دې بلې خوا ټولې حجرې دشکل له مخې يو شان نه دي، بلکې توپير لري، ځينې يې بيضوي، مثلثي، مکعبي ځينې کروي او بيا ځينې مستطيلي شکلونه لري. خو د اصولو له مخې ژوندي اجسام دحجرو څخه جوړ شوي دي، او هره حجره که په واحدالحجروي ژونديو

اجسامو (Unicellular organism) کې ده او که په کثيرالحجروي ژونديو اجسامو کې (Multi cellular يا Metazoa) ټولې حياتې پديدې لکه تنفس، اطراح، تکثر، هضم، ميتابوليزم... او نور په کې سرته رسيږي. حجره ويش مني، او په پايله کې خپل کټ مټ دځان په شان داسې مثل توليدوي چې د جوړښت، شکل او ارثي خصوصياتو له مخې د يو بل څخه توپير نه لري.(5).

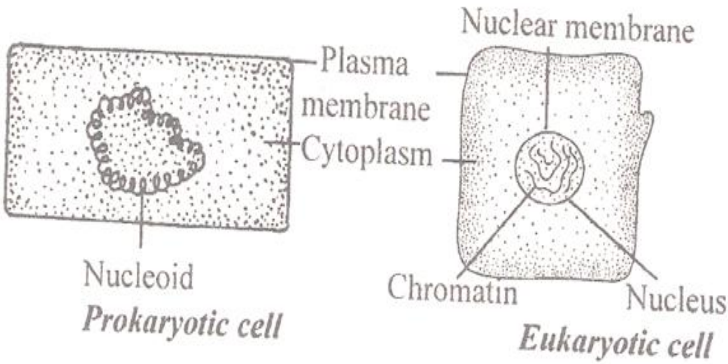
د حجرې ډولونه - Types of Cell

حجرې په دوه ډوله دي:

۱- ابتدايي حجرې ــــــ Prokaryotic cell

۲-حقيقي حجرې ــــــ Eukaryotic cells

په لومړي سر کې لاندې شکل وګورئ او هغه توپيرونه چې د دوی تر منځ شتون لري د ورايه پکې ليدل کيږي.



1-1 شکل: د Eukaryotic cell او Prokaryotic cell تر منځ توپيرونه راښيي.

۱- ابتدايي حجرې – Prokaryotic cell: دا هغه حجرې دي چې مشخصه هسته نه لري، او کروماتيني جسمونه - Chromatin Bodies د سايتوپلازم دننه په خواره واره (تيت او پرک ډول) پراته وي.

ه پروکاريوټا کې هسته، هستوي غشاء (nucleus Membrane) وجود نه لري. دا ډول هسته ډوله جوړښت د Nucleoid په نوم ياديږي. لکه په باکترياوو (Bacteria)، شنو آبي الجيو(Blue green algee) او نورو کې.

۲- حقيقي حجرې – Eukaryotic cell: دا هغه حجرې دي چې مشخصه هسته لري او کروماتيني اجسام يې د هستوي غشاء په واسطه احاطه شوي دي. دا حجرې زياتره مايکروسکوپيک

جوړښتونه لري خو دلويو جسامتونو لرونکي حجرې هم په کې شاملې دي لکه د شترمرغ هګۍ چې 175mm ملي متره جسامت لري او نور. يا ديوه ډيرکوچني ژوندي جسم حجره چې Mycoplasma gallisepticum نوميږي او 0,1 مايکرون جسامت لري.

دا چې يو ژوندی جسم غټ او يل کوچنی دی دا دحجرو په شمير پورې اړه لري. دځينو پوهانو لکه Loewy او Siekevitz له نظره که يوه حجره 200mμ ملي مايکرونه قطر ولري نو حجم به يې

4×10^6 $m\mu^3$ وي. د ځينو محاسبو له مخې ديوه بالغ سړي وجود 10^{14} حجرې لري. ځينې حقيقي حجرې قمچينې Flagella او برسکونه يا Cillia لري.(3).

Structure of cell- د حجرې جوړښت

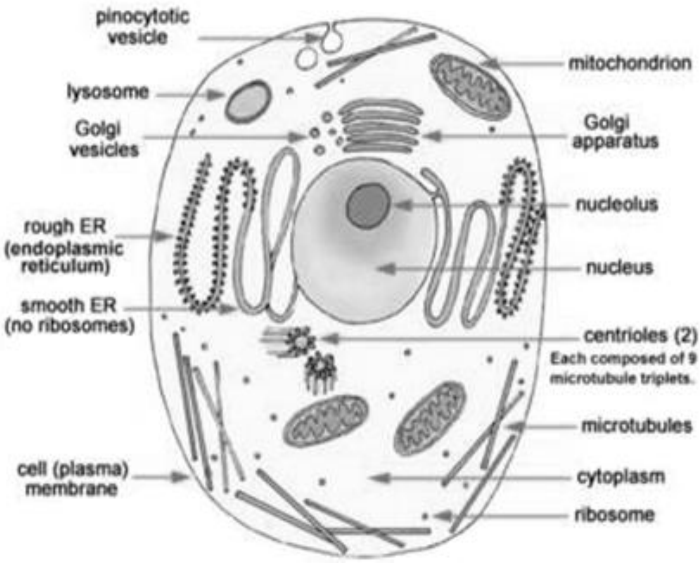
حجره د خپل بڼایه جوړښت له مخې له درو برخو څخه جوړه شوې ده. چې عبارت دي له:

۱- دحجرې پرده یا غشاء (Cell Membrane) چې په حیواناتو کې شتون لري، خو په نباتاتو کې بیا د دې په ځای حجروي دیوال یا Cell wall وجود لري.

۲- سایتوپلازم او د هغې اړونده اورګانیلونه - Cytoplasm and his organelles

۳- هسته-Nucleus .

پخوا له دې چې د حجرې پورتنۍ درې برخې یوه په یوه تشریح کړو، ښه به دا وي چې په لویه کې د حجرې د شکل څخه یوه ټولیزه پوهه تر لاسه کړو.

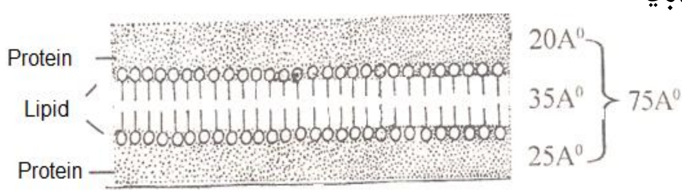


2-1 شکل: حجره او د هغې اړونده برخې

۱- حجروي پرده یا غشاء - Cell Membrane

دا يوه نرۍ پرده ده چې حجره يې د بهر څخه احاطه کړېده. دا پرده حجره له يوې خوا د ميخانيکي زيان څخه خوندي ساتي او د بلې خوا حجرې ته ټاکلی شکل وربښي. دا پرده حجرې ته د موادو داخليدل او هم د حجرې څخه د موادو وتل کنترولوي.يا په بله ژبه ځينې موادو ته اجازه ورکوي چې دحجرې داخل ته تير شي او د ځينو نورو بيا د ننوتلو مانع ګرځي. او همدارنګه د حجرې څخه د موادو په وتلو او ننوتلو کې هم د انتخاب څخه کار اخلي.

که چيرې لاندې شکل په ځير سره وګورۍ نو دا د ورايه ترې معلومیږي چې د حجروي پردې څخه د موادو وتل او ننوتل د هغې د خوښې کار دی، چې بيا هم د حجرې د اړتيا له مخې دا کار سرته رسيږي.



3-1 شکل: د حجروي پردې مودل رابښيي.

په رښتيا سره حجروي پرده داسې جوړه شوې، چې ډيرې خاصې دندې سرته رسوي. حجروي غشاء چې د plasma lemma ، Plasma Membraneاو cell Membrane په نومونو هم ياديږي يوه نرۍ نيمه قابل نفوذ غشاء ده، چې په حجره کې يې خاصتآ سايتوپلازم احاطه کړئ دئ. دا چې حجروي غشاء نيمه قابل نفوذ وړتيا لري او دخپلې خوښې ماليکولونو ته دوتلو او ننوتلو اجازه ورکوي دغې خاصيت ته Selective Permeability وايي.(1).

د پورتني خاصيت له برکته ده، چې ازموتيک تعادل (Osmotic equilibrium) د حجرې د سايتوپلازم او چاپيريال تر منځ برقرار شوی دی. حجروي غشاء د دې توان لري چې پخپله سطحه باندې سوري ايجاد او بيا يې بيرته په بشپړه توګه بند کړي. د حجروي غشاء دغې خاصيت ته Fluidity وايې. نوموړی خاصيت د حجرې د Endocytosis او Exocytosis عمليو چې په لومړنۍ عمليه کې غذايي توکي حجرې ته داخليږي او په دوهمه عمليه کې دا توکي د حجرې څخه د باندې وځي مرسته کوي.

حجروي غشاء د غذايي توکو په داخليدو کې چې حجرې ته داخليږي فعاله ونډه لري چې په پايله کې په حجره کې داخلي هضم صورت نيسي. همدارنګه کله چې په افرازي حجرو کې افرازات توليد شي نو د همدغې حجروي غشاء له لارې خارج ته د باندې ځي چې دغې عمل ته موږ Exocytosis وايو.

د اندوسايتوسيز يو بل شکل چې غذايي توکي په مايع شکل سره حجرې ته داخليږي او کله کله يې د بيولوژي پوهان دڅښلو دعمل په نوم هم يادوي د Pinocytosis په نوم ياديږي. حجروي غشاء له درو طبقو څخه جوړه شوي ده چې خارجي طبقه يې د پروتينو څخه چې $20A^0$ پنډوالی لري. منځنۍ طبقه يې د شحمياتو څخه چې $35A^0$ پنډوالی لري او داخلي طبقه يې هم د پروتينو څخه جوړه شويده چې $20A^0$ پنډوالی لري په ټوله کې $75A^0$ پنډوالی لري.

Functions of Plasma Membrane – دحجروي غشاء دندې

حجروي غشاء لاندې مهمې دندې لري:

۱- د ميخانيکي زيان څخه مخنيوی – Mechanical support:

حجروي غشاء د يوې خوا حجرې ته شکل ورکوي او د بلې خوا د حجرې محتويات پرته د زيان څخه محفوظ ساتي.

۲- د موادو تبادله – Exchange of materials:

حجروي غشاء د ضرورت وړ توکو په انتخابي تبادله کې د چاپيريال او حجرې تر منځ فعاله ونډه لري.

۳- د حجروي ارګانيلونو په ايجاد کې د حجروي غشاء ونډه – Biogenesis of cell organelles:

کله کله حجروي ارګانيلونه لکه اندوپلازميک ريټيکولم، هستوي غشاء او نور د حجروي غشاء څخه انکشاف کوي.

۴- جذب – Absorption:

د کولمو د حجرو Microvillies د جذب وړ غذايي توکي جذبوي.

۵- د حجرو د پېژندلو وړتيا – Cell recognition:

د تې لرونکو حيواناتو سپين کرويات اجنبي يا پردۍ حجرې لکه باکترياوې او نور پېژني او د تيرولو د عمل (Phagocytosis) په واسطه يې له منځه وړي.

٦- Antigenic specificity:

د حجروي غشاء په سر باندې د حجرې په واسطه دې بيگانه توکو د پيژندلو د وړتيا ماده پراته ده چې دا په حقيقت کې د حجروي غشاء د Glyco protein څخه عبارت دی.گلايکوپروتين هغه انساج دي، چې د بل ځای څخه د پيوند په موخه راوړل کيږي دې نه تطابق په صورت کې مستردوي.

٧- د عصبي سيالو انتقال - Transmission of Impulses:

د عصبي اليافو حجروي غشاء عصبي سيالې انتقالوي.

٨- د ازموسيس عمل – Osmosis:

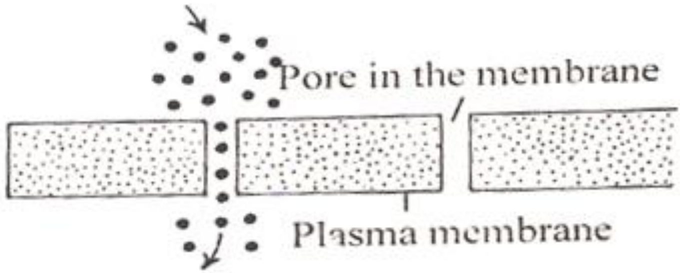
هغه عمليه چې په هغه کې د اوبو د ماليکولونو حرکت د غليظ محيط څخه اوبلن محيط ته تر سره کيږي د ازموسيس د عمل په نوم ياديږي. هغه عمليه چې په هغې کې د اوبو ماليکولونه حجرې ته داخليږي د End-osmosis او معکوسه عمليه يې Ex-osmosis په نوم ياديږي.

هغه فشار چې د اوبو د داخليدو په وجه د حجرې د ننه ايجاديږي دغې فشارته د حجرې داخلي فشار يا هايدروستاتيک فشار Hydrostatic pressure وايي. لکه چې جوته ده دا فشار د ازموسيس د عمل په نتيجه کې منځ ته راځي نو ځکه يې آزموتيک فشار Osmotic Pressure هم بولي. حجروي غشاء دحجرې دننه د ازموتيک فشار او بين الحجروي مايع تر منځ موازنه برقراروي.

٩- غيرفعال يا بطي انتقال يا انتشار - Passive transport or Diffusion:

د لوړ غلظت لرونکي محيط څخه کم غلظت لرونکي محيط ته د حجروي غشاء له لارې د ماليکولونو تيريدلو ته غير فعال انتقال يا انتشار وايي دا انتقال د حجروي غشاء د سوريو له لارې ترسره کيږي. دلته انرژي نه مصرفيږي، نو ځکه يې د Down Hill Movement په نوم

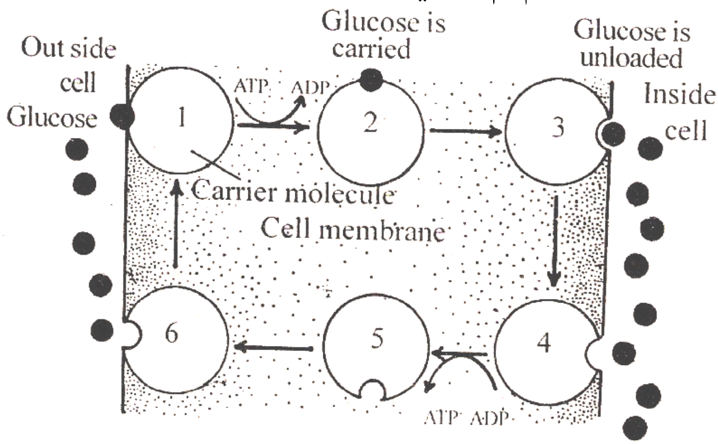
هم یادوي.



4-1 شکل:غیر فعال یا بطي انتشار راښيي.

۱۰ - فعال انتقال – Active transport:

پدې ډول انتقال کې د حجروي غشاء له لارې د مالیکولونو او ایونونو تیریدل د رقیق محلول یا محیط څخه غلیظ محیط ته د فعال انتقال په نوم یادیږي. دلته د انرژۍ مصرف ته اړتیا شته، او دا انرژي د مایتوکاندریا په واسطه پوره کیږي.دغه فعال انتقال د Up-hill Movement په نوم هم یادوي.



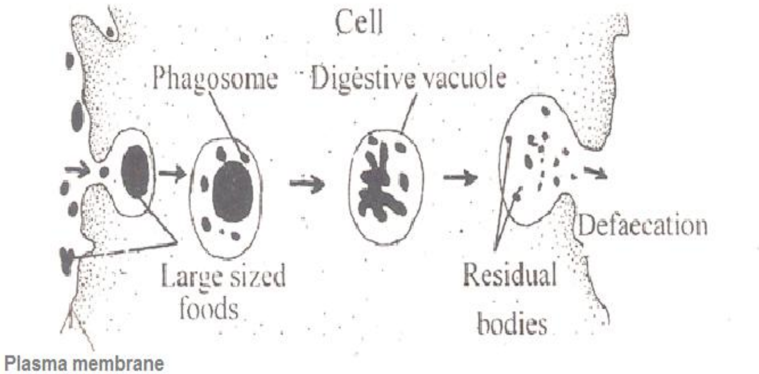
5-1شکل: پورتنئ شکل د فعال انتقال عمل را په ګوته کوي.

۱۱- Endocytosis:

د غذايې موادو او نورو بيګانه موادو داخليدل د حجرې د ننه د Endocytosis په نوم يادېږي. دا په دوه ډوله دی Phagocytosis او Pinocytosis.

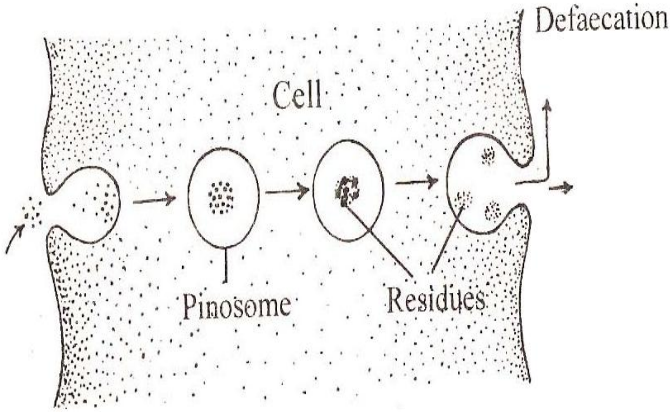
په Phagocytosis کې جامد مواد حجرې ته داخلیږي. او په Pinocytosis کې په مایع شکل سره غذايي توکي حجرې ته داخلیږي چې اخرنۍ يې د حجرې د ښبلو د عمل په معنی دی.

لاندې شکل موږ ته د جامدو موادو داخليدل حجرې ته راښايي:



6-1 شکل: پورتنۍ شکل موږ ته د تیرولو عمل یا Phagocytosis راښيي.

که موږ لاندې شکل په ځير سره وګورو نو موږ ته د حجرې د ښبلو عمل راپه ګوته کوي.

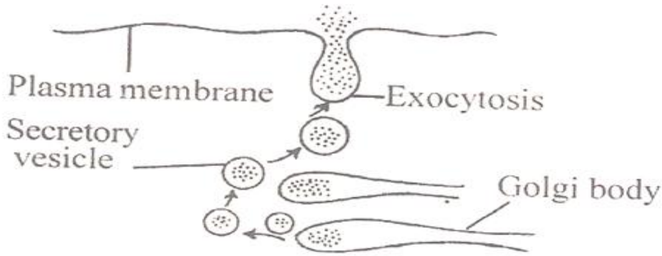


1-7 شکل: د Pinocytosis عمليه راښيي.

۱۲- د حجرې څخه د موادو وتل يا د حجرې استفراق -

:Exocytosis or cell vomiting

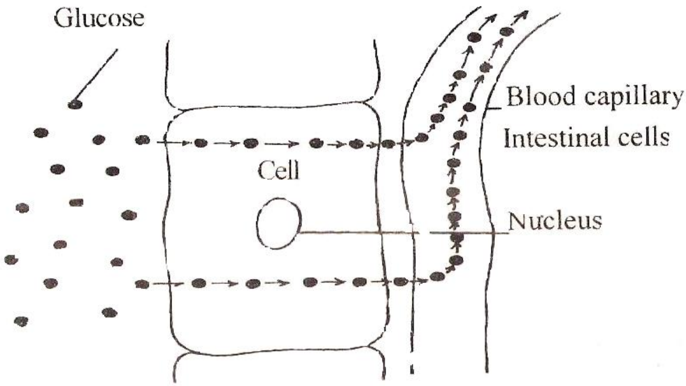
د افرازي حجرې څخه دافراز خارجيدل دسايتوپلازم او حجروي غشاء له لارې د Exocytosis يا Cell Vomiting په نوم ياديږي. چې کله يې د Reverse Endocytosis په نوم هم يادوي.



1-8 شکل: پورتنئ شکل د حجرې څخه د موادو د وتلو عمل يا Exocytosis راښيي.

۱۳- Cytopemphis:

Cytopemphis دا دموادو هغه انتقال دی چې مستقیماً د حجرې څخه د بدن بلې برخې یا حجرې ته تر سره کیږي. دا په دې توګه چې حجرې ته مواد د Endocytosis په واسطه داخلیږي او پرته د کوم تغیر څخه د حجرې څخه ووځي. د مثال په توګه د ګلوکوز مالیکولونه د کولمو څخه د وینې شعریه عروقو ته او بیا مستقیماً د اپتیلیل حجرو ته د همدغې عمل په واسطه تر سره کیږي. (1,4).



9-1 شکل: پورتنۍ شکل د Cytopemphis عمل رانښيي.

سایتوپلازم او د هغې ارګانیلونه

د هستې پرته د حجرې نوره داخلي برخه د سایتوپلازم څخه عبارت ده. سایتوپلازم د حجرې د حجم زیاته برخه نیولي ده. سایتوپلازم د مختلفو ارګانیلونو څخه ډک دی، چې هر ارګانیل یې بې شمیره وظیفې سرته رسوي. اوس د سایتوپلازم اړونده ارګانیلونه یو په یو په لاندې توګه لنډ توضیح کوو:

Endoplasmic - اندوپلازميک رتيکولم - reticulum

اندوپلازميک ريتيکولم پوکانۍ ډوله، لوله ډوله (Tubules) او ميله ډوله جوړښت لري. دا يو شمير خاليګاوې لري چې جسامت يې $500A^0$ ته رسيږي.

دا شبکه د يوې خوا پخپل منځ کې او د بلې خوا د هستوي غشاء سره اړيکې لري د هستې غشاء هم له درو طبقو څخه جوړه چې خارجي برخه يې د سايتوپلازم سره او داخلي برخه يې بيا د هستې د پلازما (Nucleoplasm) سره اړيکه لري. نو موږ ځکه وايو چې اندوپلازميک ريتيکولم د يوې خوا د حجروي غشاء سره او د بلې خوا د هستوي غشاء سره مستقيم ارتباط لري.

اندوپلازميک ريتيکولم له دوو برخو څخه جوړ شوی دی:

يوه برخه يې دانه داره يا Granular چې Rough Endoplasmic reticulumيې هم بولي او دا په حقيقت کې رايبوزوم دی چې د هغې په سر پراته دي، بله برخه يې هواره يا Agranular ده چې Smooth Endoplasmic reticulum يې بولي.

د اندوپلازميک ريتيکولم دندې - Function of ER

اندوپلازميک ريتيکولم لاندې دندې لري:

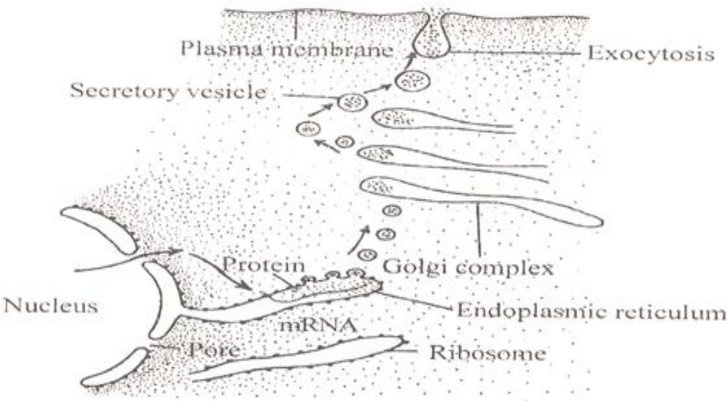
۱- لکه چې جوته ده د اندوپلازميک شبکې په داخل کې د رايبوزومونو په مرسته پروتين جوړيږي (Protein synthesis).

۲- میخانیکي محافظه – Mechanical Support:

اندوپلازمیک ریتیکولم حجرې ته استحکام وربښي نو ځکه د حجرې د اسکلیټ (Cytoskeleton) په نامه یې هم یادوي.

۳- انتقال – Transport:

اندوپلازمیک ریتیکولم دحجرې د ننه د دوراني سیستم په څیر عمل کوي چې د حجرې په منځ کې د موادو د لیږد او رالیږد دنده په غاړه لري. د ER په مرسته انزایمونه، شحمیات، پروتین او نور مواد د حجرې مختلفو برخو ته انتقالیږي.



10-1شکل: انتقال او د حجروي غشا څخه د بهیدو عمل رابښيي.

٤- د غشاء څخه بهیدنه – Membrane Flow:

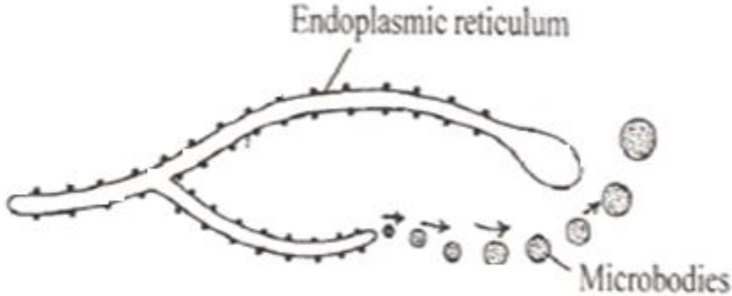
ډول ډول مواد لکه آیونونه او نور ذرات د خارجي محیط څخه د حجرې داخل ته او یا برعکس د حجرې څخه د باندې د ER په مرسته تر سره کیږي. د مثال په توګه د حجرې څخه د باندې د ترکیبي توکو وتل په لاندې شیما کې وګورئ !

ترکیب شوي توکي (Synthesized Substance) ← د هستوي غشاء سوري (Nuclear Membrane Pores) ← اندوپلازمیک ریتیکولم (Endoplasmic reticulum) ← ګولجي باډي (Golgi

Complex) ← د سايتوپلازم غشاء (Plasma membrane) ← بهر ته (outside).

۵- د ميکروباډيو جوړول Formation of micro bodies:

ميکروباډي کوچنۍ کوچنۍ دانې دي چې د peroxidase انزايم څخه غني دي او دا د ER. په واسطه جوړيږي. دا مايکروباډۍ د زخېې په ډول د ER څخه راوځي چې دوه ډوله يې لکه Peroxisomes او Glyoxysomes ډير مهم دي.



11-1شکل: د مايکروباډي جوړيدل د اندوپلازميک ريتېکولم څخه راښيي.

٦- دکولسترول او ستيرويد هورمونونو ترکيب - Synthesis of cholesterol and Hormones:

اندوپلازميک ريتيکولم د کولايسترول او د ستيرويد هورمونونو د ترکيب ډير مهم محل دی.

د انسان په خصيو (Testes) تخمدان (Ovary) او د ادرينال په قشر (Cortex) کې لشم اندوپلازميک ريتيکولم د ستيرويد هورمونو په جوړيدو کې اساسي رول لري.

۷- Glycosylation:

ګلايکو سيلشن د کاربوهايدريت واحدونو د علاوه کيدو څخه عبارت دی. چې په پايله کې ګلايکو پروتين، موکوپولي سکرايدونه، ګلايکو ليپيډ او حيواني نشايسته (glycogen) جوړيږي.

۸- د زهري خواصو له منځه وړل- Detoxification:

د زهري خواصو له منځه وړل د ځګر حجرو په اندوپلازميک ريتيکولم کې ترسره کيږي. د ميتابوليزم څخه راپاتې بيکاره مواد لکه شحمي تيزابونه، د صفرا مالګې، ستيرويد هورمونونه او نورو زهري خواص د لشم اندوپلازميک ريتيکولم په واسطه له منځه وړل کيږي(6,1).

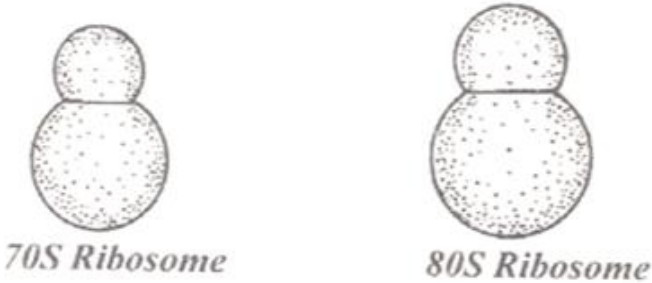
رايبوزومونه – Ribosome's

رايبوزومونه د رايبونوکليو پروتين ذرې (Ribonucleo protein Particals) دي چې تقريباً په ټولو حجرو کې پيدا کيږي. رايبوزومونه په مجموع کې د پروتينو د ترکيب کارخانې دي. دا په سايتوپلازم کې شتون لري او په اندوپلازميک ريتيکولم باندې پراته وي. رايبوزوم په ټولو ژونديو حجرو کې چې د پروتين ترکيب ته اړتيا لري وجود لري.

ځينې رايبوزومونه په سايتوپلازم کې په تيت اوپرک شکل وجود لري. د رايبوزومونو شمير په حجره کې د RNA په مقدار پورې تړلی دی په هوسۍ (Rabbit) کې په هره حجره کې د رايبوزومو شمير 1×10^5 دی. د انسان د ځيګر په يوه ملي متر کې 2×10^{13} رايبوزومه وجود لري. په E. coli کې د 20-30 زرو پورې رايبوزومونه په هره حجره کې وجود لري.

رايبوزوم کروي شکلونه لري دوی د جسامت له مخې په پروکاريوټا کې کوچني $150A^0$ او په ايوکاريوټا کې $250A^0$ پيا لوی جسامت لري.

د رایبوزومونو د ډولونو څخه دوې نمونې 80S او 70S رایبوزوم شکلونه لاندې ښودل شویدي:



12-1 شکل: د رایبوزومو مختلف شکلونه.

د رایبوزومونو وظیفې - Function of Ribosomes

رایبوزومونه لاندې دندې لري:

۱ – د پروتینو ترکیب – Protein Synthesis:

د رایبوزومو مهم رول د پروتینو ترکیبول دي. دوی د پروتینو د تولید په ماشین او کارخانه هم مشهور دي، د پروتینو د ترکیب په وخت د رایبوزومو دوه Subunits په mRNA کې سره یو ځای کیږي. همدارنګه نوره رایبوزومونه په هغه پورې وصل کیږي یو اوږد ځنځیر جوړوي چې Poly ribosome ورته وایي.

یا په بله ژبه رایبوزومونه د امینواسیدونو مالیکولونه سره وصلوي او پروتین جوړوي.

۲ - محافظه- Protection:

رايبوزومونه m-RNA د Nuclease انزايم د زيان څخه ساتي. همدارنګه نوي ترکيب شوي پولي پيپټايد ځنځير د رايبوزومونو په مرسته د Proteases انزايمونو دزيان څخه ساتي.

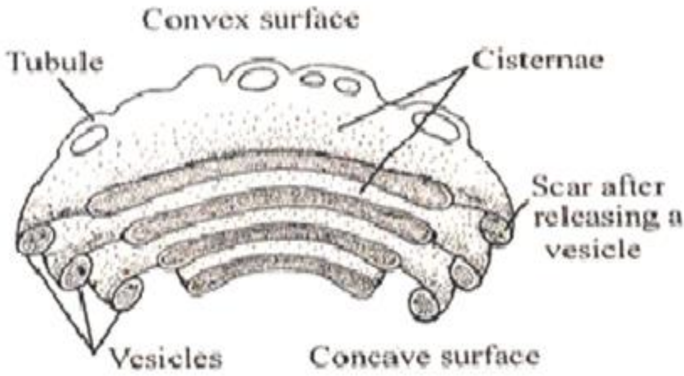
ګولجي کامپلکس- Golgi Complex

ګولجي اجسام د لومړي ځل لپاره د Camillo Golgiلخوا په ۱۸۹۸ زيږيز کال کې په عصبي حجرو کې کشف شول. ګولجي کامپلکس د پيل څخه په مختلفو نومونو لکه Golgi body، Dictyosome، Lipochondrion، Internal Reticular apparatus، Canalicular System او Tropho-Spongium په نوم ياد شوي دي.

د ډيکسي سوم اصطلاح په غير فقاريه حيواناتو او نباتي حجرو کې استعماليږي. ګولجي کامپلکس په مختلفو شکلونو لکه د راد شکل، دانه يي شکل، پوکانۍ ډوله او يا په شبکوي شکل سره وجودلري.

زياتره وختونه په يوه حجره کې يوه دانه مايتوکاندريا وجود لري خو په ځينو کې لکه د کورداتا حيواناتو په Oocytes کې بيا ډيرې ګولجي باډي وجود لري. همدارنګه عصبي او د ځګر حجرې هم ډيرې ګولجي باډي لري.

په نباتي حجره کې بيا سلګونه ګولجي باډي وجود لري. ګولجي باډي له درو برخو جوړه شويده: واکيولونه – (Vacuoles)، Cisternae يا Lamellae چې اوږدې کځوړې دي چې د مايع څخه ډکې وي او پوکانۍ ډوله ياحباب ډوله جوړښت(Vesicles) څخه.



13-1شکل: د ګولجي باډي اجزاوې راښيي.

دګولجي اجسامو وظيفې - Function of Golgi bodies:

ګولجي اجسام لاندې مهمې دندې پر مخ بیایي:

۱- د سپرم داکروزوم جوړول – Formation of Acrosome:

کله چې سپرم جوړیږي (spermatogenesis) پدې وخت کې د ګولجي باډي څخه د سپرم اکروزوم جوړیږي چې اکروزوم بیا لومړی د سپرم د هستې دیوال شکوي او بیا د تخمې دیوال څیري کوي او د سپرم سره د هګۍ سایتوپلازم ته داخلیږي او القاح صورت نیسي.

۲- دحجروي دیوال جوړښت (Cell wall Formation):

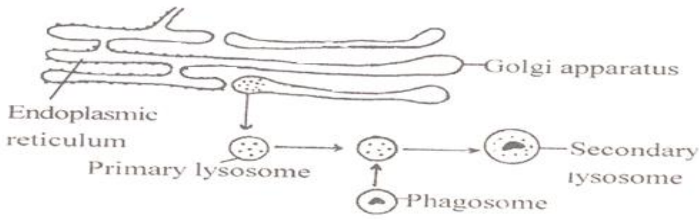
په نباتي حجرو کې حجروي دیوال د Cytokinesis په عملیه کې د ګولجي اجسامو د پوکانه ډوله جوړښتونو په واسطه د خپلو داخلي موادو په واسطه د پولي سکرایدونو څخه جوړوي.

۳- د حجروي غشاء جوړیدل – (Plasma Membrane Formation):

ګولجي اجسام د حجروي غشاء په جوړیدو کې مهمه ونډه لري.

٤- د لایزوزومونو بیولوژیکي انکشاف – (Biogenesis of Lysosomes):

ګولجي اجسام د لومړنيو لايزوزومونو – (Primary Lysosomes) په جوړيدو کې فعاله ونډه لري. لاندې شکل وګورئ.



14-1 شکل: د لايزوزومو جوړيدل د ګولجي باډي څخه رابښيي.

٥- د ګولجي اجسامو افرازي دنده – Secretion:

افراز د حجرې په واسطه تر سره کيږي چې افرازې حجرې مختلف ډولونه لري. د مثال په توګه مخاطي حجرې مخاط (Mucous) ترشح کوي، د لاړو د غدو حجرې بيا لاړې (saliva) ترشح کوي، د شحمي غدې حجرې بيا غوړ(oil)، د خوالو غدې حجرې(sweet glands) بيا خوالې (sweet)، د اوښکو د غدې حجرې(Tear glands) بيا اوښکې (Tear)، د خارجي غدو حجرې (ايکزوکراين) بيا انزايم(Enzymes) د اندوکراين غدو حجرې بيا هورمون (Hormones)، د پلازما حجرو افراز بيا Antibodies او بالاخره د عصبي حجرو افراز د (Neurosecretions) څخه عبارت دی دا افرازات د ګولجي باډي په واسطه تر سره کيږي.

٦- دافرازاتو ذخيره کول او غليظ کول- Concentration and Storage of Secretory Products:

د ګولجي باډي Cisternae برخه د دې وړتيا لري چې د افرازي توليداتو څخه اوبه د حجروي غشاء له لارې خارجې، او محصول په غليظ شکل سره په خپلو پوکانه ډولو جوړښتو کې پرته له زيان څخه وساتي.

٧- Glycosylation:

ګلایکوسیلشن پخپله د کاربوهایدریتو د مالیکولونو د وصل کیدو څخه عبارت دی. پدې عملیه کې ګلایکو پروتین، موکوپول سکرایدونه، ګلایکوجن او ګلایکولایپید تولیدیږي.پورتنۍ عملیه په اندوپلازمیک ریتیکولم او ګولجي باډي کې سرته رسیږي.

٨- Sulphation:

ګولجي باډي د سلفیټونو په متابولیزم کې فعاله ونډه لري. د مثال په توګه د کولمو یو ډول حجرې چې Goblet Cells نومیږي یوه ماده افرازوي چې افراز ته یې Mucigan وايي. موسیجن خپله موکوپولي سکرایډ دي، چې د پروتین، قند اوسلفیټوڅخه جوړ دی. نو ګولجي باډي په ګلایکو پروتین باندې سلفیټ ورعلاوه کوي او په پایله کې Mucigan جوړیږي او د سلفیټو علاوه کیدل خپله د یوه انزایم پواسطه چې Sulphotransferase نومیږي او پخپله په مایتوکاندریا کې موجود دي سرته رسیږي.

٩- دشحمیاتو غوټه کول او افراز – Lipid packaging and Secretion:

لکه چې جوته ده د کولمو حجرې، ګولجي باډي د شحمي اسیدونو او مونوګلیسرایدونو(Monoglycerides) د جذب په موخه استعمالوي. لکه پوهیږو چې اندوپلازمیک ریتیکولم ترای ګلیسراید د مونوګلیسراید او شحمي اسیدونو څخه ترکیبوي. نو ګولجي باډي بیا دا ترکیب شوي شحمیات د ځانه سره اخلي، غلیظ کوي یې او بیایې حجروي غشاء او داخل الحجروي خالیګاه ته وړي. (4).

مایتوکاندریا – Mitochondria

دا په سایتوپلازم کې کوچني، دایروي او دانه یې شکله جوړښتونه دي چې جسامت یې د 0,5 مایکرونو څخه تر0,8 مایکرونو پورې رسیږي. د مایتوکاندریاوو شمیر په مختلفو حجرو کې توپیر لري. په

ځينو کې يې شمير يو ، او په ځينو کې يې بيا شمير سلوزرو ته رسيږي.
د مثال په توګه د تې لروکو حيواناتو د ځګر په حجرو کې يې شمير 2500 ته رسيږي.

مايتوکاندريا له دوو طبقو څخه جوړه ده چې بيا هره يوه يې له درو طبقو جوړه ده احاطه شويده. چې داخلي او خارجي طبقې يې د پروتينو او منځنۍ طبقه يې د شحمياتو څخه جوړه شويده. مايتوکاندريا په داخل کې اساسي ماده لري چې Matrix of mitochondria ورته وايې.
د مايتوکاندريا متريکس نيمه مايع حالت لري چې په هغه کې رايبوزوم او هستوي تيزابونه شتون لري. د پورتنيو دوو پردو څخه خارجي يې لشمه او داخلي غشاء يې بيا ګونځې يا چين خورده ګې لري. **دا ګونځې په دوه ډوله دي:**

۱- يو هغه ګونځې دي چې هوارې دي خو د باد پکې په شان شکل لري، او د Christa mitochondria په نوم ياديږي. دا ډول مايتوکاندريا په Metazoa کې ليدل کيږي.

۲- دا ګونځې لوله اي او ګردي شکلونه لري چې Tubule mitochondria په نوم ياديږي چې په پروتوزوا (Protozoa) کې ډيرې ليدل کيږي.

د مايتوکاندريا وظيفې – Function of mitochondria:

مايتوکاندريا ډيرې دندې لري خو مهمه دنده يې د حجرې تنفس دی چې د ټولو حياتي فعاليتونو انرژي د هغې څخه په لاس راځي. د مايتوکاندريا په ګونځو کې ډير انزايمونه شتون لري چې په پورتنۍ عمليه کې يې ګډون اړين دی.

د پورتنيو انزايمونو څخه تنفسي انزايمونه ډير مهم دي کوم چې د ATP څخه انرژي توليدوي. ATP پخپله نوکليوتايد دی چې د نايتروجني قاعدو څخه آډنين، د رايبوز قند او فاسفوريک اسيد لري.

د حجرې په تنفس کې زيات شمير تعاملات شامل دي، چې پدې کار کې د مايتوکاندريا واړه واړه کورګي (خانه ګک ها) ډيرمهم ښکاري. دا ځکه چې د دې کورګيو د موجوديت په صورت کې د يوه کار د بل پواسطه نه احلاليږي، علاوه لدې د DNA او RNA سنتيز هم دلته تر سره کيږي. مايتوکاندريا د شحمياتو او شحمي اسيدونو په متابوليزم کې هم ونډه لري. دلته د پروتين سنتيز هم ترسره کيږي.(6).

لايزوزومونه– Lysosomes

لايزوزومونه د پوکانۍ يا حباب په شان شکلونه او نازکې پردې لري چې اندازه يې يو مايکرون ته رسيږي. دوی کله چې په لومړي سر کې د مايکروسکوپ لاندې وکتل شول نو دوی يې د قطي ډوله کڅوړو په نامه ياد کړل چې د هضمي انزايمونو څخه ډکې دي. دوی د حجرې په داخلي هضم کې برخه اخلي. دا د لومړي ځل لپاره د ځګر په حجرو کې وليدل شول.

د لايزوزومونو پخوانۍ نوم Pericanalicular Bodies وو. خو په ۱۹۹۵ زيږيز کال کې De Duve دلايزوزوم په نوم ياد کړل. دوی ډير په هغو حجرو کې پيدا کيږي چې د انزايمي تعاملاتو سره سروکار لري لکه د ځګر حجرې، د پانکراس حجرې، د سپينو کروياتو حجرې او نور.

لايزوزوم دايروي يا کروي شکلونه لري خو په نباتي حجرو کې بيا غير منظم شکلونه لري.

د لايزوزوم قطر د 0,2 څخه 0,8 مايکرونو پورې رسيږي. خو په استثنايي توګه د تيۍ لرونکو د پښتورګو او يا سپينو کروياتو کې يې قطر 8 مايکرونو ته رسيږي. لايزوزوم ګڼ شمير هايدرولايتيک Hydrolytic انزايمونه او Acid phosphatase لري. **د لايزوزومونو انزايمونه په 6 لويو ډلو ويشل شوي دي:**

۱- **Nucleases** (دا په نوکلیک اسید عمل کوي هغه په نایتروجني قاعدو ، فاسفیتو او قندونو سره تجزیه کوي).

۲- **Phosphatases** (دا د فاسفیتو مرکبات هایدرولیز کوي).

۳- **Sulphatases** (دا بیا سلفیټ ایسترونه په اړونده اجزاوو تجزیه کوي).

۴- **lipases** (دا شحمیات په شحمي اسیدو او ګلسرین سره هایدرولیز کوي).

۵- **Proteases** (دا پروتین هایدرولایز کوي او په آمینواسیدو یې بدلوي).

۶- **Glycosidases** (دا پولي سکراید په مونوسکرایدو هایدرولایز او پارچه کوي).

د لایزوزومونو وظیفې – Function of Lysosomes

لایزوزومونه لاندې مهمې دندې سرته رسوي:

۱- Heterophagy:

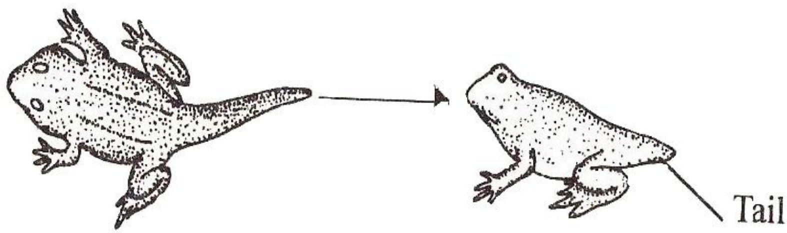
په دې کې د Endocytosis په واسطه خارجي توکي حجرې ته داخلیږي او بیا په حجره کې د ننه د لایزوزومو په واسطه هضمیږي.

۲- Autophagy:

په دې کې داخل الحجروي غذايي توکي لايزوزومال هضم ته ورحواله کيږي. په دې صورت کې حجروي اورګانيلونه، فرسوده ورستې حجرې، مړې حجرې او ذخيره شوي غذايي توکي د لايزوزومونو په واسطه هضميږي.

۳- Autolysis:

پدې عمليه کې د لايزوزومونو په واسطه خپله حجره هضميږي او حجرې وژنه يا suicidal bag هم وايي. دا عمليه په مختلفو ژونديو اجسامو کې لکه د چونګښو په استحاله، د حشراتو استحاله او په ښځو کې د مياشتني مرض (حيض) واقع کيدل او نورپه برکې نيسي.



1-15 شکل: د چونګښې د لاروا څخه د لکۍ پريکيدل دلايزوزومو په مرسته.

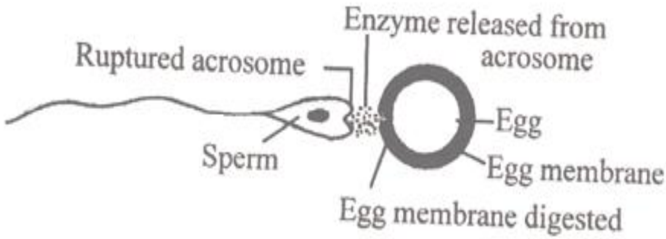
په چونګښو کې هغه حجرې چې په لکۍ او يا برانشونو کې وي د لايزوزومونو په واسطه له منځه ځي، يا دا چې د ښځو د رحم اپيتيليل حجرې اوتولايز د عمل په واسطه له منځه ځي.

۴- خارج الحجروي هضم – Extracellular digestion:

په دې کې لايزوزوم خپل انزايمونه د باندې د حجرې څخه خوشې کوي چې دې عمل ته Exocytosis هم وايي. مثلاً د هډوکو تخريب – Bone erosion چې پدې کې لايزوزوم خپل انزايم د هډوکي حجرو ته ورخوشې کوي او هغه تخريبوي.

۵- القاح – Fertilization:

د القاح په وخت کې لومړی Acrosome د سپرم پرده شلوي، بیا دتخمې پرده شلوي او بالاخره القاح صورت نیسي.



16-1شکل: د القاح په عملیه کې د لایزوزومو ونډه رانښیي.

د Acrosome د ننه ځیني انزایمونه لکه Hyalarondase، protease او نور شته چې هغه ورخوشي کوي او دا کار سرته رسوي.

٦- د لایزوزومونو په واسطه د کروموزومونو ماتیدنه Chromosomal Breakage: لایزوزوم Deoxyribonuclease انزایم لري چې په کروموزومو حمله کوي او د کروموزومو د ماتیدو سبب ګرځي.

۷- لایزوزوم اومرضونه - Lysosomes and diseases:

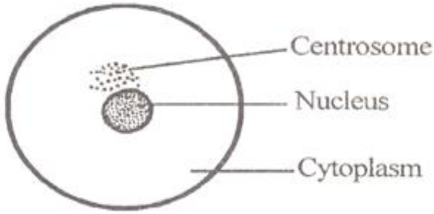
هغه توکي چې د هضم وړنه وي نولایزوزومونو ته زیان رسوي.د ساري په توګه که سږو ته د وربښمو تار یا هغه توکي چې د هضم وړنه دي داخل شي نو دا تار د لایزوزمونو غشا سوری کوي اوتخریبوي یې، چې دغې مریضۍ ته Silicosis وایي.(1).

سنتروزومونه - Centrosomes

سنتروزوم دحجرې د اورګانیلونو څخه دي، چې د حجروي ویش سره اړیکي لري او دوی ته د حجرې مرکز وایې. سنتروزوم په ۱۸۸۷ زیږیز

کال کې د يوه عالم Beneden په واسطه کشف شول سنتروزوم په ټولو حيواني eukaryotic حجروکې موندل کيږي.دوی په ځينوابتدايي نباتاتو لکه الجيانو ، فنجيانو او د بريوفايتا فايلم په باکترياوو اوخزو (ferns) کې ليدل شوي دي خو په عالي نباتاتو کې بيا نشته.

سنتروزوم د حجرې په مرکز کې موقعيت لري دوی هستې ته نږدې په سايتوپلازم کې پراته دي. دوی په Metazoa کې د هستې څخه ليري او په پروتوزوا کې هستې ته نږدې موقعيت لري.



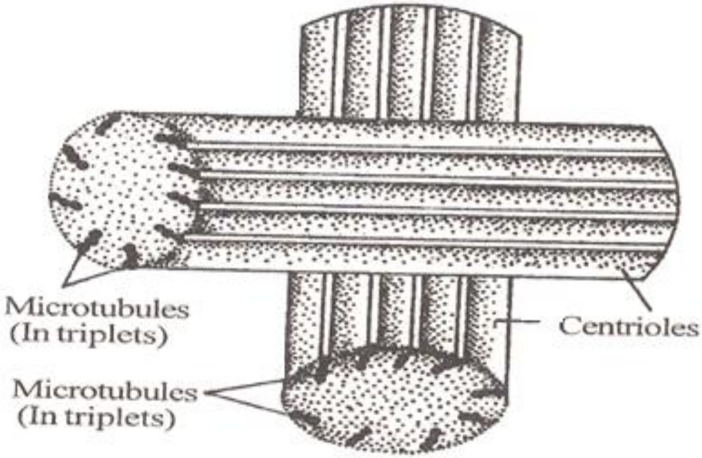
17-1 شکل: د سنتروزوم شکل رابښيي.

سنتروزوم اصلاً د شکل له مخې استوانه ايي شکلونه لري قطر يې 0,15 څخه تر 0,25 مايکرونو پورې دی.

سنتروزوم له دوو برخو څخه جوړ شوی دی:

۱- سنتروسفير – Centrosphere:

دا د سنتروزوم هغه برخه ده چې دايروي شکل لري او نسبتآ غليظه برخه ده.لاندې شکلونه وګوری.



18-1شکل: دوه سنتریولونه راښیي.

۲- سنتریول – Centerioles:

د سنتروزوم هغه استوانه ايي شکله جوړښت ته وايې.

د سنتريول د ننه په کمياوي لحاظ درې ډوله کمياوي مواد شتون لري:

۱- Tubuline (پروتين)

۲- Lipid (شحميات)

۳- ATP-ase (انزايم)

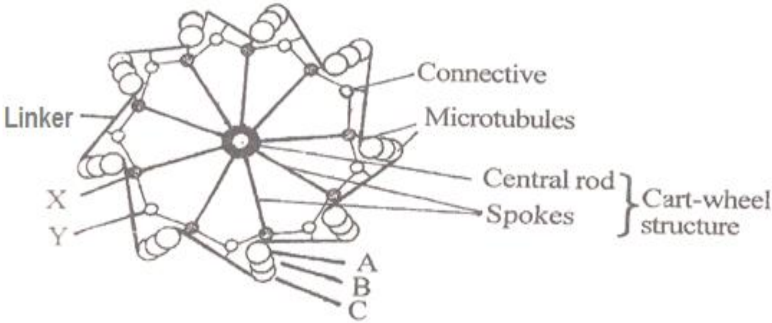
د سنتريول وظيفې – Function of Centerioles:

۱- سنتریول دحجروي ويش په وخت کې د Spindle تارونو په جوړولو کې ونډه اخلي.

۲- د سپرم د قمچينې دمحوري ليف په جوړښت کې ونډه لري.

۳- د برسکونو (Cillia) او فلاجيلونو (Flagella) قاعدوي اجسام (Basal bodies) د سنتریول څخه انکشاف کوي.

د دې لپاره چې درانه زده کوونکي د سنتریول په داخلي جوړښت ښه پوه شوي وي نو لاندې عرضي مقطع وګورئ:



19-1 شکل: د سنتریول عرضي مقطع رانښیي.

اوس د حجرې دریمه او د جنټیک پوهې د یوې غني برخې چې د هستې په نوم یادیږي لږ څه تم کیږو. لکه معلومه چې ده د ارثي خواصو د انتقال مسولیت د کروموزومو، DNA او جنونو په واسطه سرته رسیږي، چې د دې ټولو ارثي واحدونو او جوړښتونو مرکز د حجرې هسته ده. کله چې موږ د ارثي خواصو د انتقال څخه د یوه نسل څخه بل نسل ته خبرې کړو او په کروموزومو باندې غږیږو نو دا به لازمه وي چې د هستې څخه نوم واخلو.(5).

Nucleus – هسته

د ژوانکې (حجرې) هسته چې د سایتوپلازم په واسطه احاطه شویده، د ارثي موادو په لرلو سره د ځانګړي آهمیت څخه برخمنه ده. دا جوړښت په حقیقت کې د نسل د بقاء ضمانت کوي. د سارې په توګه که موږ یوه حجره په دوو داسې برخو وویشو چې په یوه خوا کې یې هسته او بله خوا کې یې هسته واقع نشي، نو هغه برخه چې په هغه کې هسته شته هغه به ژوندۍ پاتې شي او بله برخه به یې له منځه لاړه شي. هسته د حجرې ټول فعالیتونه کنترولوي.

هسته د هغې اهمیت له مخې چې لري یې د یوه ځانګړي علم په توګه پیژندل کیږي، کوم چې د Karyology په نوم یادیږي. دا ټول امتیازات د همدغو ارثي موادو د لرلو له کبله دي.

هسته په ۱۸۳۱ زیږیز کال کې د Robert Brown لخوا په ګل لرونکو نباتاتو کې کشف شوه. **حجرې د هستو له مخې په څلور ډوله دي چې لنډ یادول یې ګټور بولو:**

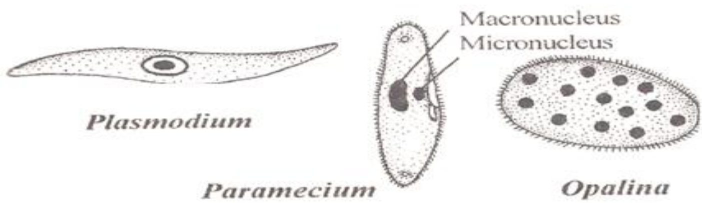
۱- **Anucleat cell:** دا هغه حجرې دي چې هستې نه لري لکه د انسان د وینې سرې حجرې.

۲- **Mononucleat cell:** دا هغه حجرې دي چې یوه هسته لري لکه په Amaeba Proteus کې.

۳- **Binucleat cell:** دا هغه حجرې دي چې دوې هستې لري، او معمولاً یوه هسته یې غټه (Macronucleas) او بله یې کوچنۍ (Micronucleas) وي لکه په Paramecium Caudatum کې.

٤- **Multinucleate cell:** دا هغه حجرې دي چې ډیرې هستې لري لکه په Opalina کې.

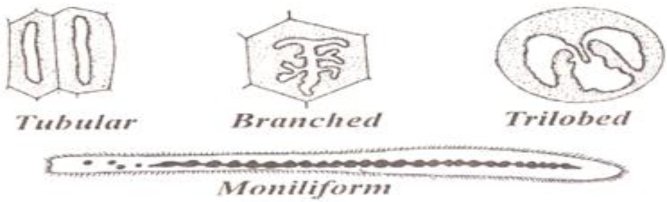
لکه په لاندې شکلونو کې چې ښودل شوي دي.



20-1 شکل: په حجرو کې د هستو مختلف شمېر رابښیي.

-هستې د شکل له مخې د یو بل سره توپیر لري: هغه حجرې چې کروي شکل لري دایروي هسته، ځینې حجرې بیا استوانه ایي شکلونه لري، هغه بیا بیضوي شکله Elliptical Form هسته لري، نیو تروفیلونه بیا

درې پله اي هسته (Trilobed)، په پارامشيم کې بيا لويه هسته د پښتورګو په شان شکل لري او نور....



21-1 شکل: د هستو ډول، ډول شکلونه راښيي.

د هستې جسامت ثابت نه دی بلکه متغير دی. دهستې جسامت مستقيماً متناسب دی د سايتوپلازم د جسامت سره. په دې اړه Robert Hertwig يو فورمول منځ ته راوړی دی چې د Nucleocytoplasmic index يا (Np) په نوم يادېږي:

$$NP = \frac{vn}{vc - vn}$$

پدې فورمول کې vn د هستې حجم، vc د سايتوپلازم حجم.

د هستې جسامت د کروموزومونو د شمير او د DNA د محتوياتو سره ارتباط لري. هغه حجرې چې د کروموزومونو درې سيټه (3n) يا Triploid، يا څلور سيټه (4n) يا Tetraploid ولري نو لوی جسامتونه لري، خو برعکس که (2n) Diploid او (n) Haploid د کروموزومو سيټونه ولري نو جسامت يې بيا کوچنی دی.

د هستې تر څنګ کوچنۍ هسته يا هستچه (Nucleolus) وجود لري چې په ځينو حجرو کې د هستې تر څنګ يوه او په ځينو کې بيا زياتې وي.

کروماتيني تارونه په Nucleoplasm کې په معلق شکل وجود لري.په هستوي شيره (Nuclear Sap) کې عضوي او غير عضوي مواد لکه نوکليک اسيد (RNA، DNA) پروتين، انزايمونه او منرالونه وجود لري.

په هسته کې د کروماتینو شبکه (chromatin reticulam) وجود لري چې د قلوي رنګو په واسطه په ډېره آسانۍ سره رنګ اخلي. که چیرې د کروماتینو شبکه سره متراکمه شي نو په کروموزومو (Chromosomes) بدلیږي. د حجرې د ویش په اکثرو مرحلوکې کروماتیني شبکه د تسبیح د دانو په شان شکل نیسي چې دغه جوړښتو ته یې Chromomere وایي.(2).

Nucleolus – هستچه

کوچنۍ هسته د لومړي ځل لپاره په ۱۷۸۴ زیږیز کال کې د Fonatana په نوم یو عالم د هستې په نوکلیوپلازم (Nucleoplasm) کې هګۍ ډوله، ګردي جسمونه کشف کړل چې ده په هغه وخت کې د Nucleoli په نوم یاد کړل. که هسته د استراحت (Interphase) په مرحله کې وي نو بیا هستچه په واضح توګه لیدل کیږي. په حجروي ویش کې د پروفیز Prophaseپه مرحله کې هستچې ورکې شي، د انافیز او میتافیز په جریان کې بیا نامعلومې باقي پاتې کیږي، خو په تیلوفیز مرحله کې بیا د سره رابنکاره شي او مشخص حالت نیسي.

د هستچو شمیر په ژوندیو اجسامو کې توپیر لري، چې د کروموزومونو د سیټونو د شمیر سره تړاو لري. هستچه نیمه مایع حالت لري. هستچه د لاندې برخو څخه جوړه شویده:

۱- د الیافو برخه – Fibrillar portion:

دا برخه د ډېرو الیافو څخه جوړه شویده او $50\text{-}80A^0$ پورې اوږدوالی لري. دا فیبریلونه Nucleolonema په نامه یادیږي چې Ribonucleoproteine جوړوي.

۲- بې شکله برخه – Amorphous portion:

دا يوائې کله کله په ځينو هستچو کې وجود لري.

۳- دانه داره برخه – Granular portion:

دا برخه د هستچې په اطرافو کې پراته ده. دا د غليظو ذراتو څخه چې قطر يې $150\text{-}200A^0$ پورې دی تشکيل شوي ده. دا برخه پروتين او RNA ترکيبوي.

٤- د کروماتين سره وصل شوي برخه – Nucleolus associated Chromatins:

دا د داسې فيبريل څخه جوړه شوي چې په خپل ترکيب کې DNA لري.

د هستچې وظيفې - Function of Nucleolus

هستچه لاندې وظيفې لري:

۱- کوچنۍ هسته (هستچه) RNA ترکيبوي. دلته د 70% څخه تر 90% پورې د حجرې rRNA توليديږي.

۲- د رايبوزومو جوړيدل – Ribosome Formation:

کله چې کوچنۍ هسته rDNA لري، نو دا پخپل وار سره 45S rRNA توليدوي، کله چې 45SrRNA مات شي نو په خپل وار سره 28SrRNA او 18S rRNAجوړوي، چې بيا 28SrRNA د پروتينو سره يو ځای کيږي. په همدې ډول 18SrRNAد پروټين سره يوځای کيږي 40SRibosomal sub unitجوړوي. چې په آخرکې 60s او 40S د هستچې څخه تيريږي او سايتوپلازم ته ځي.

اوس د وراثت سره د هستې دآهميت له مخې د هغې دندې يوه په يوه تشريح کوو:

دهستې وظيفې – Function of Nucleus

١- متابوليزم – Metabolism:

هسته د حجرې زياتره فعاليتونه کنترولوي، نو ځکه د متابوليزم د تنظيم خاص غړی بلل کيږي.

٢- وراثت – Heredity:

کله چې هسته DNA لري نو ځکه د ارثي خواصو په انتقال کې فعال رول لري.

٣- تفکيکوالی – Differentiation:

د جنيني انکشاف په وخت کې هسته د حجراتو توپيري دندې کنترولوي، لکه د جنين د طبقو څخه د غړيو انکشاف او نور.

او همدارنګه په هسته کې د انزايمونو موجوديت لکه DNA Polymerase دا موږ ته راپه ګوته کوي چې د DNAد Replicationعمليه او د RNA ترکيب اساساً په هسته کې تر سره کيږي.

٤- د RNA ترکيبيدل:

د rRNA دترکيبيدو عمليه په هسته کې تر سره کيږي.

٥- د موادو تبادله – Exchange of Materials:

هستوي غشاء د هستې او سايتوپلازم تر منځ د موادو په تبادله کې فعاله ونډه لري.

۶- محافظه او مدافعه – Support:

هستوي غشاء يو داسې محافظوي سطحه د مايکروټيبولونو (Microtubules) او مايکروفيلامنټونو (Microfilaments) څخه جوړه کړي چې د سايټوپلازم لخوا فشار زغمي.

۷- ارثي کود – Genetic code:

هسته د پروټينو د ترکيب يو خاص ماسترپلان لري، چې په هغې کې ارثي کودونه (Genetic Codes) شامل دي، چې وروسته تکراريږي. (1,6).

لنډيز - Summary

لکــه چې جوته ده وراث پوهــنه د ارثــي خواصو انتقال د مور او پلار (والدينو) څخه اولادونو ته تر څیړنې لاندې نیسي. د ارثي خواصو انتقال د کروموزومو، DNA او جنونو په واسطه اولادونو ته انتقالیږي او دغه ارثي مواد د ژوندیو اجسامــو د ژوانکو (حجرو) په هسته او په پروکاریوتاوو کې بیا چې مشخصه هسته نه لري په خــواره واره شکل سره د حـجرې د ننــه مـوجـود وي.

مـوږ د جنټیک (وراثتپوهنې) په مــټ ډول ډول ارثي ناروغۍ لکــه د شکـــرې ناروغي (Diabetes)، میرګي (Eplipcy) په ځنــډ سره د وینې لختـــه کیدل (Haemophily)...او نورې پیژندلای شو.

موږ په دې څپرکي کې په دې پوه شو چې حجره د ژوندیو اجسامو ساختماني او وظیفوي واحد دی. همدرانګه د حجرې د ژورې پیژنـدنې پرته، د جنټیک مطالعه ناممکنه او یوه تیروتنـــه ده.

حــــجرې په لـــویه کـــې په دوه ډولـــــه دي : Eukaryotic Cells او Prokaryotic Cells. پروکاریوټیک حجرې ځــانګړې هسته او هستوي غشا نه لري. کروماتیني جسمونه د ننه په حجره کې په خواره واره شکــل سره پراته وي.

حقیقي حجره د هستې، ســــایتوپلازم اوحجروي پردې درلودونکـــــي ده. په هستــه کې کروموزوم او سایتوپلازم کې ګــولجي اجسام، انــډوپلازمیک ریتکـــولم، سنتروزوم، رایبوزوم، مایتوکاندریا... او داسې نــور وجود لري. حجروي غشا خپله حجره د میخانیکي زیان څخه مخفوظه ساتي، همدرانګه د مـوادو تیریدل، راتیریدل، جــذب، د انتي جن پیژندل او د ازموسیس په عملیه کې ونډه لري او داسې نور.

لايزوزوم چې په حـــجره کې شتون لري مختلفې وظيفې سرته رسوي، لکه Heterophagy، Autophagy، Autolysis او القاح (Fertilization). د هستـــــو شمير او ځينــې په حجره کې په مختلفو ژونديو اجسامو کې توپير لري: ځينې يوه هسته، ځينې دوې او ځينې بيــا زياتې هستې لري. د هستو شکلونه هم توپير لــري همدرانګه په هسته کې د هستچې شتون ځينې دندې پر مخ وړي، لکه د RNA ترکيبيدل، د رايبوزومو جوړيـــدل او داسې نور.

ماخذونه

1- Arumugam N,. Cytology, Genetics, and Evolution.

Saras Publication, India. 2004 , PP. 32, 187, 242.

2- Ashburner, M. and T.R.F Wright (eds.), 1978-1980. the Genetics and Biology of Drosophila, Vols. 2a Academic, Press, New York. PP. 199, 211.

3- Carroll, M. 1989. Organelles. Macmillan Press Ltd. Basingstoke, U.K,
PP. 19, 25, 80.

4- Chandel, S.R.S. 1993. A Hand Book of Agricultural Statistics. Achal Prakashan Mandir, Kanpur, India.PP. 233.

5- Pyatkin, K.D. and Yu.S. Krivoshein.1980 . Microbiology with Virology and Immunology:Mir Publisher Moscow.PP. 74, 77.

6- Watson, j. D. 1976. Molecular Biology of the Gene, 3rd ed. Benjamin, Menlo park, California, USA.

د لومړی څپرکي پوښتنې

۱- د Eukaryote او Prokaryote ترمنځ اساسي توپیرونه په ګوته کړئ؟

۲- جن تعریف کړئ، او وویاست چې دا د خپل کرکټر له مخې څه ډول جوړښت دی؟

۳- د شپږو ارثي ناروغیو نومونه ولیکۍ او لږ یې روښانه کړئ؟

۴- د حجروي غشاء پنځه مهمې دندې په ګوته کړئ؟

۵- Membrane Flow څه ډول خاصیت دی، داسې یې توضیح کړئ چې د دولسم ټولګي شاګرد پرې پوه شي؟

۶- د ګولجي اجسامو افرازي دنده توضیح کړئ؟

۷- د القاح په عمل کې د لایزوزومونو رول واضېح کړئ؟

۸- د ارثي خواصو په انتقال کې د هستې رول توضیح کړئ؟

۹- Tripolid ، Tetraploidاو Diploid د کروموزومو کوم ډولونه دي واضېح یې کړئ؟

۱۰- څنګه په هسته کې کروموزوم جوړیږي، میخانکیت یې واضېح کړئ؟

دوهم څپرکی

حجروي ويش او دهغې رول په وراثت کې

Cell division and It is role in Genetic

سريزه:

لکه چې جوته ده حجره د ټولو حياتي فعاليتونو منبع جوړوي. په حجره کې دهستې شتون هر هغه څه دي چې د نسل د دوام او بقاء مسله په هغه پورې تړلي ده. دا ځکه چې په هسته کې کروموزوم – DNA او جنونه شتون لري، چې د هغې پر بناء نه يوازې دا چې ارثي خواص د يوه نسل څخه بل نسل ته انتقالېږي، بلکې ژوندي اورګانيزم ته يې ژوند وربښلی دی. دا ځکه چې که د زياترو حجرو څخه هسته ليري کړو نوخپل ژوند ته ادامه نشي ورکولای. د بلې خوا دارثي خواصو ګډوالی او د جنونو تبادله د حجروي ويش او القاح په وخت کې تر سره کيږي، نو ځکه يې زده کړه د جنټيک لپاره په لومړيتوبونو کې راځي. که يو شاګرد د ارثي خصوصياتو د تبادلې په ميخانکيت چې د حجروي ويش په کومه مرحله کې په څه ډول، او ولې صورت نيسي، پوه نشي نو دمندل د قوانينو پر بناءاساسي زده کړه نشي تر لاسه کولای. اوس په دې فصل کې د جنټيکي آهميت په خاطر درې واړه حجروي ويشونه يو څه ځغلنده ذکر کوو.

Cell Division - حجروي ویش

د حجرې دوران – Cell cycle:

لکه چې جوته ده د مورنۍ حجرې څخه لوڼه حجرې (Daughter Cell) داسې په اسانه نه تشکیلیږي، بلکې ځینې پیچلي عملیې طی کوي چې مراحل یې نظر هر ویش ته توپیر پیدا کوي. دا پدې مانا چې ایا حجره په کوم حالت کې ده، څه ډول ویش دی، میوسیس (Meiosis)، مایتوسیس (Mitosis) او که آمیتوسیس (Amitosis). دا ټولې خبرې او د هغوی منځ پانګه د حجرې ددوران سره تړلي ده چې یوې منظمې او سیستماتیکې څیړنې ته اړتیا لري.

د حجرې دوران یا Cell cycle په دوو مرحلو یا فازونو کې تر سره کیږي:

۱- Interphase

۲- Mitotic phase

په دې دوران کې انترفیز په حقیقت کې د ویش لپاره د حجرې د کمبوداتو د پوره کولو او تیاریو مرحله ده چې وروسته به تکرار شي.

دوهمه مرحله یې د ویش مرحله ده چې یوه مورنۍ حجره په دوو لوڼو حجرو ویشل کیږي.

دحجرې په دوران کې د انترفیز یا استراحت مرحله اوږده وي خو د ویش مرحله یې بیا لنده وي. د مثال په توګه د حجرې دوران په Paramecium aurilia کې شپږ ساعته خو په انسان کې بیا 90hr ساعته په بر کې نیسي، چې 89hr ساعته یې د انترفیز مرحله او تقریباً یو ساعت یې د مایتوسیس ویش په بر کې نیسي.

انترفيز يا Interphas :

د انترفيز مرحله په حقيقت کې د دوو ويشونو (Karyokinesis, cytokinesis) لپاره د کمبوداتو او نيمګړتياوو د پوره کولو مرحله ده.

ددې مرحلې خصوصيات په لاندې ډول دي:

۱- دا د حجرې د استراحت مرحله ده.

۲- دا يوه ډيره اوږده مرحله ده.

۳- پدې مرحله کې هسته لويه، ځانګړي او پرته د تغير يا دست نخورده وي.

۴- دغه مرحله حجره د مايتوسيس ويش لپاره آماده کوي.

۵- هستوي غشاء په ثابت حالت کې د تغير پرته وجود لري.

۶- هستچه ځانګړي او جدا وي.

۷- په دې مرحله کې ويش وجود نه لري.

۸- په دې فاز کې متابوليک فعاليتونه په لوړه کچه سره وجود لري.

۹- په دې فاز کې حجره وده کوي او جسامت يې غټيږي.

۱۰- په همدغه فاز کې mRNA او rRNA ترکيب مومي.

۱۱- کروموزومونه په دې مرحله کې د اوږدو تارونو په شکل سره وي، خو دننه بيا غبرګ يا مضاعف وي.

۱۲- هر کروموزوم دوه کروماتيده لري.

۱۳- په دواړو کې دوه سنتريوله وجود لري د سنتروسفيرونو څخه يې مايکروټيوبولونه (Microtubules) جوړيږي، او د مايکروټيوبولونو څخه په وار سره د ميناګل په شان جوړښت چې آستر(Aster) نوميږي منځ ته راځي.

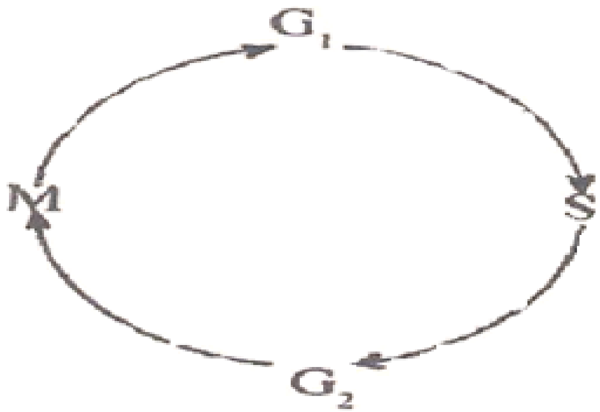
د انترفاز مرحله درې فرعي فازونه لري: G1-phase، S-phase او G2-phase.

۱- G1-Phase:

دا مرحله د Gap-Stand په نوم هم يادېږي. په دې ځای کې د هغو لوښو حجرو چې د مايتوسيس ويش څخه نوي راوتلي وي، لومړنۍ وده او نمو تر سره کيږي. نو ځکه دا پريود د First growth Period په نوم هم يادېږي.

دا پريود يو لوی پريود دی چې ډير دوام کوي، په ځينو حجرو کې کالونه دوام کوي. د مثال په توګه عصبي حجرې په G1-Phase کې د هميش لپاره باقي پاتې کيږي. په لويه کې داسې وايو چې G1-Phase د انترفيز مرحلې د 25% څخه تر 50% پورې وخت په بر کې نيسي.

په G1-Phase کې د RNA ټول ډولونه لکه mRNA، tRNA او rRNA او پروتين ترکيب کيږي.



1-2شکل: د حجرې دوران رابنيي.

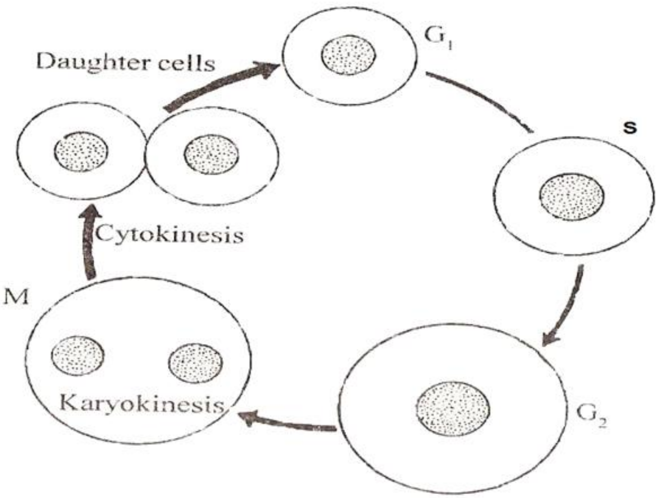
۲- S-Phase:

دا مرحله د S-Stand په نوم هم یادیږي. په دې مرحله کې د DNA ترکیبیدل صورت نیسي. په دې وخت کې د DNA مالیکول مضاعف وي.

دا پریود د انترفیز مرحلې د 35% څخه تر 40% پورې وخت اخلي.

۳- G2-Phase:

دا مرحله د S-Phase او Mitotic Phase تر منځ د نمو دوهم فاز دی. دا فاز د حجرې په دوران کې دوهم د ودې او نمو فاز (Second growth Phase) فاز بلل کیږي. دلته هسته خپل حجم زیاتوي، متابولیک فعالیتونه د حجروي ویش په موخه ګړندئ کوي او m-RNA، tRNA او rRNA هم ترکیب کیدای شي. دا فاز تر مایتوتیک فاز پورې غزیږي(1,5).



2-2 شکل: د حجروې دوران عملي وېش رابښيي.

دوهم – مایتوتیکي فاز – Mitotic Phase or M-phase :

دا فاز د ویش د مرحلې په نوم یادیږي چې M-Stand یا M تم ځای هم ورته وایې. پدې مرحله کې حجره ویشل کیږي. د دغې مرحلې وخت دومره زیات نه دی. لکه دمخه مو وویل چې د انسان په حجرو کې Cell cycle نوي ساعته (90hr) دوام کوي، خو د حجرې ویش بیا د 45 دقیقو څخه تر یو ساعت پورې دوام کوي. پدې مرحله کې دوه فرعي فازونه (Sub-Phase) شامل دي، چې یو یې دهستې ویش او بل یې د سایتوپلازم ویش دی.

د هستې ویش (Karyokinesis):

دا هغه عملیه ده چې په دې کې هسته په دوو لوڼو هستو (Daughter nuclei) باندې ویشل کیږي. دا عملیه څلور فرعي مرحلې لري: پروفیز، متافیز، انافیز او تیلوفیز.

- د سایتوپلازم ویش – Cytokinesis:

دا هغه عملیه ده چې په دې مرحله کې سایتوپلازم په دوو برخو ویشل کیږي او په پایله کې دوې لوڼه حجرې منځ ته راځي، کومې چې د مورنۍ حجرې غوندې وي.

حجروي ویش – Cell Division

حجروي ویش په یوه ژوندي اورګانیزم کې په دوو لوڼو حجرو باندې د یوې حجرې ویشل دي، چې کټ مټ د مورنۍ حجرې خصوصیت ولري.

د ژوندیو اجسامو انکشاف، وده او نمو په حجروي ویش پورې تړلې ده. په 1846 زیږیز کال کې یو عالم چې Nageli نومیده دا په ګوته کړه چې نوي حجرې د مورنیو حجرو څخه د ویش په نتیجه کې لاس ته راځي.

حجروي ویش په درې ډوله دی:

۱- مستقیم ویش – Amitosis یا Direct Division

۲- غیر مستقیم ویش – Mitosis یا Indirect Division

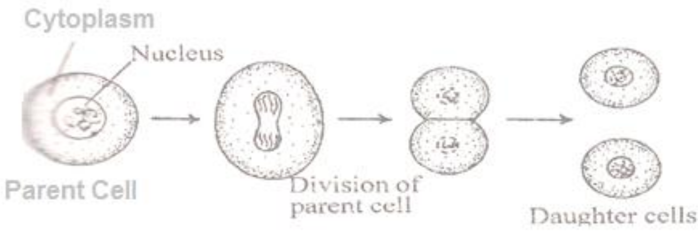
۳- تنقیصي ویش – Meiosis یا Reduction Division

۱- مستقیم ویش یا Amitosis

دا یو ډیر ساده حجروي ویش دی چې په هغه کې مستقیماً یوه حجره په دوو برخو ویشل کیږي. دا ویش لومړئ یو عالم چې Remak نومیده په 1841 زیږیز کال کې په ګوته کړ.

په دې ویش کې لومړئ هسته طولاً اوږدیږي، بیا په منقبض شکل سره څرګندیږي بالاخره دا ننوتلي برخه نوره هم سره ننوځي او هسته په دوو برخو ویشل کیږي.

بیا یې سایتوپلازم په دوو برخو ویشل کیږي او بالاخره دوې لوښې حجرې منځ ته راځي دا ډول ویش زیاتره په یو حجروي ژوندیو اجسامو، په مرضي حجرو (Diseased Cells)، زاړو حجرو (old cells) او دجنین په ممبران (Foetal Membranee) کې صورت نیسي.(3).



3-2 شکل: د حجرې مستقیم وېش رابنيي.

غیر مستقیم وېش – Mitosis

مایتوسیس هغه حجروي ویش دی چې د هغې په پایله کې د مورنۍ حجرې څخه دوې لوڼه داسې حجرې لاسته راځي چې د مورنۍ حجرې په شان عین شمیر کروموزوم، DNA او جنونه لري.

د مایتوسیس حجروي ویش په 1879 زیږیز کال کې د یوه عالم په واسطه چې Fleming نومیده کشف شو.

مایتوسیس په مختلفو ژوندیو اجسامو کې په مختلفو شکلو سره واقع کیدای شي چې څو مهم ډولونه یې دا دي:

۱- Internuclear Mitosis:

په دې ویش کې هستوي غشاء د تغیر پرته په خپل حال باقي پاتې کیږي. مایتوتیکي عملیه دهستوي لفافې (Nuclear envelope) دننه صورت نیسي. بالاخره هسته طولآ د سایتوپلازم سره ویشل کیږي، چې دا ډول ویش زیاتره په واحدالحجروي ژوندیو اجسامو کې صورت نیسي.

۲- Extra nuclear mitosis:

په دې ډول مایتوسیس کې هستوي غشاء ماتیږي او مایتوتیکي عملیه دننه په سایتوپلازم کې صورت نیسي.

۳- Anastral mitosis:

لکه پوهیږو چې په نباتي حجرو کې سنتریول (Centerioles) او د میناګل په شان جوړښت چې Aster نومیږي وجود نه لري نو دې ډول مایتوسیس ویش ته Anastral mitosis وایې.

٤- Astral mitosis:

دا هغه ویش دی چې د استر په څرګندیدو سره پیل کیږي لکه په حیواني حجرو کې.

Endo mitosis: -۵

دا هغه مایتوتیک ویش دی چې په دې کې د هستې د ویش پرته کروموزومونه زیاتیږي نو ځکه ورته Endomitosis وایې. د Polytene کروموزوم په همدغه طریقه سره ډیریږي.

۶- متناظر مایتوسیس – Symmetrical mitosis:

دا هغه مایتوتیک ویش دی چې په هغې کې دوې مساوي حجرې تولیدیږي د متناظر مایتوسیس یا Symmetrical mitosis په نوم یادیږي.

۷- غیر متناظر مایتوسیس - Asymmetrical mitosis:

دا هغه مایتوتیک ویش دی چې په هغې کې دوې غیر مساوي حجرې تولیدیږي د غیر متناظر مایتوسیس په نوم یادیږي.

مایتوسیس دوې عملیې په بر کې نیسي:

A- د هستې دویش عملیه- Karyokinesis.

B- د سایتوپلازم د ویش عملیه Cytokinesis.

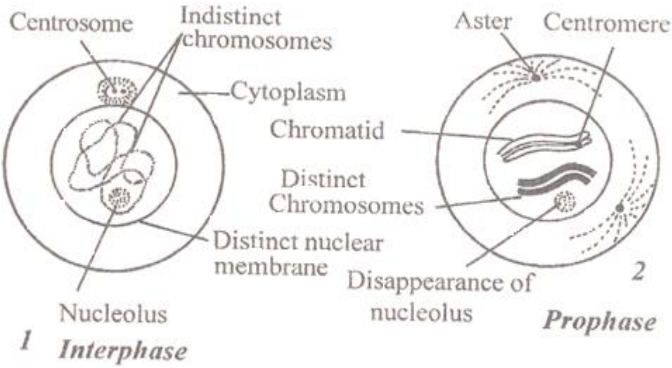
A- د هستې د ویش عملیه – Karyokinesis:

کله چې هسته پخپلو دوو لوړو هستو باندې ویشل کیږي دېته Karyokinesis وایې. خپله Karyokinesis په څلورو فازونو کې سرته رسیږي:

۱- پروفیز – Prophase:

دا د مایتوسیس لومړنۍ مرحله ده. په دې مرحله کې حجره ګردۍ، غلیظه او چسپناکه وي، بیا هستوي غشاء تجزیه او د سایتوپلازم دننه ناپدیده وي. بیا کروموزوم لنډیږي او پنډوالی پیدا کوي، خو هر کروموزوم دوه کروماتیده لري چې د سنترومیر په واسطه سره وصل وي. هستچه پدې مرحله کې ورکه شي، بیا سنتریولونه سره جلا شي او په حجره کې متقابلو قطبونو ته ځي، خو د سنتریول هره ګردۍ برخه د میناګل په شان جوړښت (Aster) جوړوي. بیا په دې وخت کې ماکو

ډوله تارونه د Aster د شعاع خواته ځانونه کشوي او په پای کې په کروموزومو کې د RNA محتويات زياتوالی مومي.

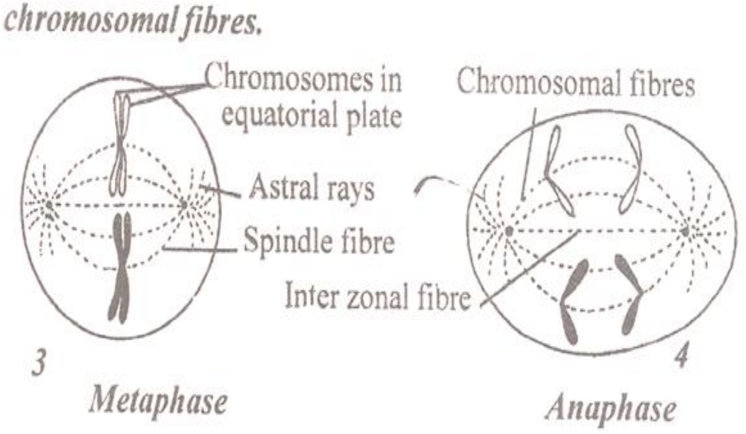


4-2 شکل:غیرمستقیم یا میتوسېس وېش رابښيي.

۲- میتافیز - Metaphase:

دا مرحله لاندې مشخصات لري:

- کزوموزوم د استوا طرف ته غزېږي.
- د ماکو تارونه د هر کروموزوم د سنترومير سره تماس حاصلوي او دکروموزومي اليافو په شان ښکاري.
- د ماکو ځينې تارونه د يوه قطب څخه بل قطب ته غزېږي، هغه الياف چې د کروموزومونو تر منځ غزيدلي دي د Interzonal Fibers په نوم يادېږي.
- بيا د هر کروموزوم سنترومير(Centrmere) په دووبرخو ويشل کېږي، او بيا هر يو د کروماتيد سره وصل کېږي.



5-2 شکل: د مېتافېز او انافېز مرحلې د میتوسېس په وېش کې راښيي.

۳- انافيز – **Anaphase:**

دا مرحله لاندې ځانګړنې لري:

- په دې مرحله کې د هر کروموزوم څخه کروماتیدونه جلا کېږي او دوه کروموزومونه جوړوي چې د لوڼو کروموزومونو (Daughter Chromosomes) په نوم یادیږي.

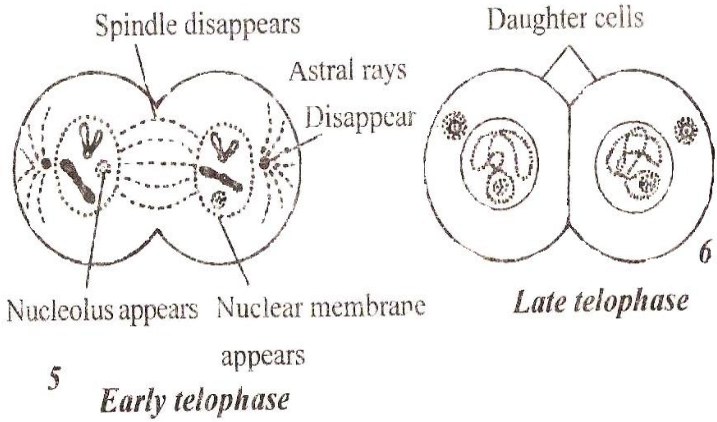
- بیا لوڼه کروموزومونه په حجره کې مخالفو قطبونو ته حرکت کوي، کله چې لوڼه کروموزومونه انتقال پیلوي، نو دغه انتقال د کروموزومي الیافو د منقبض کیدو سبب ګرځي، او په پایله کې انترزونال الیاف اوږدیږي. او بالاخره د کروموزومو شکلونه د سنترومیر د حالت سره سم د V، L او یا J شکلونه غوره کوي.

٤- تیلوفیز – Tellophase:

دا مرحله دهستوي ویش (karyokinesis) وروستۍ مرحله ده، چې لاندې ځانګړنې لري:

- په دا مرحله کې کروموزومونه د سنترومیرونو سره په قطبینو کې د نورو شکلونو څخه اوږده او غزیدلی شکل ته اوړي، کروموزوم سره متراکم کیږي او په قطبینو کې تکاثف کوي.

- په دې وخت کې هستچه بیا د سره راښکاره کیږي.



6-2 شکل: د میتوسېس وېش لومړنی او وروستنی د تېلوفېز مرحلې راښيي.

- بیا نوي هستوي غشاء د کروموزومونو په چارچپیره د ER د عناصرو څخه راجوړیږي.

- لدې وروسته ماکو ډوله تارونه منحل کیږي او په سایتوپلازم کې جذبیږي بالاخره دوې لوښه هستې تشکیلیږي.(1,6).

د سايتوپلازم وېش – Cytokinesis

کله چې هسته په دوو لوړو هستو (Daughter nuclei) باندې وویشل شي نو بیا د سایتوپلازم ویش چې تیاری یې پخوا تکمیل شوی پیل کیږي. په دې ویش کې سایتوپلازم منقبض کیږي، بیا پکې ننوتلي برخه (فرورفتګی) پیدا کیږي، په تدریج سره دا ننوتلي برخه ژوره ځي او بالاخره د مورنۍ حجرې څخه دوې لوڼې حجرې لاسته راځي، د ویش دا ډول د Spindle الیافو د پاسه عموداً تر سره کیږي.

تنقیصي ویش – Meiosis

دمیوسیس – Meiosis اصطلاح د لومړي ځل لپاره د یوه عالم لخوا چې Farmar نومیده په کال 1905م کال کې په کار یوړل شوه. دغې اصطلاح د جنسي حجرو په جوړیدو کې چې مورږ هغه ګامیټونه – Gametes بولو خپل استعمال په کار واچوو.

د میوسیس ویش د Reduction division په نامه هم یادوي دا ځکه چې د کروموزومونو شمیر د Diploid یا (2n) څخه Haploid یا (n) ته رانښکته کیږي.

هغه حجرې کومې چې د میوسیس د ویش لاندې وي د میوتیک حجرو یا Meiocytes په نوم یادیږي.

په میوسیس کې څلور لوڼه حجرې د یوې مورنۍ حجرې څخه لاسته راځي. میوسیس له دوو ویشونو څخه تشکیل شوی دی چې په لاندې ډول دي:

۱- Heterotypic division

۲- Homotypic division

1- First meiotic division يا heterotypic division:

دا هغه لومړنی میوتیک ویش دی، په کوم کې چې دیپلاید (Diploid) حجرې په هیپلایډ Haploid باندې ویشل کیږي. د دې ویش په پایله کې چې کومې لوڼه حجرې جوړیږي د مورنۍ حجرې سره د کروموزومونو په شمیر کې توپیر لري. نو لدې کبله لومړني میوتیک ویش ته Heterotypic division وایي. دا لومړنی میوتیک ویش لاندې مرحلې لري:

۱- Prophase I

۲- Metaphase I

۳- Anaphase I

۴- Telophase I

۵- Cytokinesis

۱- Prophase I: د پروفیزا مرحله په دې ویش کې فوق العاده اوږده مرحله نظرد مایتوسیس ویش د پروفیز مرحلې ته شمیرل کیږي. یا په بله ژبه د میوسیس د پروفیز مرحله نظر د مایتوسیس د پروفیز مرحلې ته ډیره اوږده ده. د پروفیزا مرحله یوه خاصه ځانګړنه لري هغه دا چې دا مرحله په پنځو فرعي مرحلو سره ویشل کیږي چې عبارت دي له:

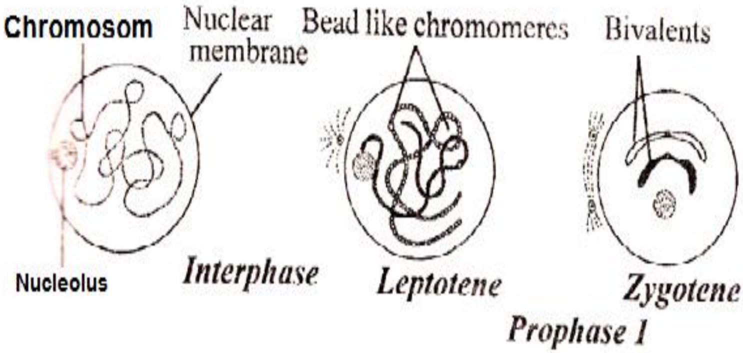
a- Leptotene		b- Zygotene		c- Pachytene

d- Diplotene		e- Diakinesis

a – Leptotene: دا مرحله لاندې شکلونه په بر کې نیسي:

۱- دهستې حجم یکې زیا تیږي.

۲- کروموزومونه جلا کیږي، اوږدیږي او غیر حلقوي شکل اختیاروي.



7-2 شکل: د پروفېز 1 په مرحله کې د زایګوټېن او لېپټوټېن شکلونه.

۳- دا پېښه په ډیپلاید شمېر کروموزومو کې صورت نیسي.

۴- په دې مرحله کې د کروموزومو شکل د تسبیح ددانو په څېر وي.

۵- سنټریول په دوو باندې ویشل کیږي.

:Zygotene -b

۱- په دې مرحله کې دوه مشابه کروموزومونه (Homolgous Chromosomes) یو بل ته سره نږدې کیږي او خپل جوړه کیدل شروع کوي. د کروموزومونو دا جوړه کیدل د Synapsis په نامه یادیږي. هره جوړه مورني کروموزوم (the chromosome of the mother) او همدارنګه پلارني کروموزوم (the Chromosome of the Father) لري.

۲- دا دجوړه کیدو پروسه معمولاً د آنجامو څخه شروع کیږي تر سنټرومیرونو پورې دوام پیدا کوي. دا ځانګړی حالت چې په دې کې تګلورئ مشخص کیږي، قطبونه ایجادیږي او اتصال منځ ته راځي د Boquet Stage په نوم یادیږي.

۳- پدې دوره کې کروموزومونه لنډ او ضخیم کیږي.

۴- هستچه پدې دوره کې خپل جسامت لویوي.

۵- بالاخره سنټریولونه مخالفو قطبو ته حرکت کوي.

:Pachytene – C

۱- پدې دوره کې هر یو کروموزوم د خپلې جوړې (Bivalent) څخه جلا او په دوو مشابه کروماتیدو ویشل کیږي. ددې په نتیجه کې اوس هره جوړه څلور کروماتیډه لري نو ځکه دغې دورې ته د Tetra stage نوم ورکړل شوی دی.

۲- پدې وخت کې د هرې جوړې مشابه یا هومولوګوس کروموزوم کروموزوم سره جلا کیږي ځکه چې پدې وخت کې د کشش یا جاذبې قوه په تدریجي توګه له منځه ځي. نوځکه دوه مشابه کروموزوم په مکمله توګه د یو بل څخه نه جلا کیږي، بلکې ځینې برخې یې په وصل شوي حالت کې سره پاتې کیږي د چالیپې (X) غوندې سره وصل وي.



8-2 شکل: په لومړني میوسیس وېش کې د Diplotene,Pachytene او Diakinesis څرنګوالی راښيي.

دغې شکل ته یې چې کروموزوم په یوه یا څو نقطو کې سر وصل یا تاو شوي وي د Chiasmata په نوم یادیږي. په همدا Chiasmata نقطه کې کروماتید ماتیږي او همدا مات شوي سیګمنټونه سره تبادله کیږي. دا په حقیقت کې د ارثي مجدد ترکیب او اتحاد (Genetic recombination) محل یا ځای دی. یعنې همدلته ده چې د ارثي موادو تبادله د کروموزومونو تر منځ صورت نیسي.

په همدې ځای کې د کروماتيني موادو تبادله د Crossing Over په نوم يادېږي. دا ټکئ په ياد ولرۍ چې د کراسنګ اور(Crossing Over) عمليه يوازې د دوو هغو کروماتيدونو تر منځ صورت نيسي، کوم چې د دووهومولوګ کروموزومونو څخه منشاء اخيستي وي. خو د Crossing Over عمليه بيا په عين کروماتيدونو کې چې د يو شان کروموزومونو(Same Chromosomes) څخه منشاء اخيستي وي يا په بله ژبه دا عمليه دهغو دوو کروماتيدونو تر منځ نه واقع کيږي، کوم چې د همغې کروموزومو څخه وي. پاس شکلونه وګورۍ.

d- Diplotene: دا عمليه لاندې مرحلې لري:

۱- پدې مرحله کې مشابه کروموزومونه (Homologous Chromosomes) ديو بل څخه دفع کيږي. پدې توګه دوه مشابه کروموزوم ديوه بل څخه جلا کيږي.

۲- د Diplotene په اخر کې Chiasmata د کروموزومو په امتداد غزيدل پيلوي او انجامونو ته نږديوالی پيدا کوي خو سنترومیرونه دومره سره نږدې نه وي.

د Chiasmata دغه ډول ځای په ځای کيدل په وراثت پوهنه او بيولوژي کې د Terminalization په نوم يادېږي.

E – Diakinesis :

دا عمليه لاندې مرحلې لري:
۱- پدې مرحله کې Terminalization تکميلېږي.
۲- جوړه کروماتيدونه سره دفع کوي او حرکت کوي د هستې دننه خو د هستوي غشاء پر لور.
۳- هستچه پدې مرحله کې ورکېږي يعنې ناپديده کېږي.
۴- پدې مرحله کې هستوي غشاء هم ناپديده کېږي.
۵- د ماکو الياف - Spindle-fibers خپل موجوديت او شتون په سايتوپلازم کې ښکاره کوي.



9-2 شکل:په لومړني ميوسېس کې مېتافېز1، انافېز1 او تېلوفېز1 مرحلې راښيي.

۲- Metaphase 1:

۱- پدې مرحله کې ماکو ډوله تارونه ښه انکشاف کوي.
۲- کروموزومونه پدې وخت سره مقارن يا نږدې کېږي او ځانونه د استوا خواته کش کوي. د کروموزومو سنترومير د قطبينو خواته نږدې کېږي.

پدې مرحله کې يعنې (Meiosis) کې د مايتوسيس پر خلاف د هريوه کروموزوم دوه کروماتيده د يو بل څخه نه جلا کېږي. همدارنګه Centromere پدې وخت کې نه ويشل کېږي.

:Anaphase 1 -۳

په انافيز1 کې لاندې پېښې رامنځ ته کيږي:

۱- پدې وخت کې هر يو هومولوګوس کروموزوم د خپلو دوو کروماتيدو سره او په عين وخت کې غير ويشل شوي سنترومير مقابلو قطبونو ته په حجره کې حرکت کوي. نو ځکه حقيقي تنقيص (Actual reduction) په همدا مرحله کې واقع کيږي.

۲- کله چې کروموزوم جلا کيږي نو په هر کروموزوم کې دختري کروماتيدونه د يوه سنترومير پواسطه سره وصل کيږي. د کروموزومو دا مرحله د Diad Stage په نوم يادوي.

:Telophase 1 -٤

پدې مرحله کې لاندې پېښې صورت نيسي:

۱- پدې مرحله کې د کروموزومونو هيپلايډ شمير پخوا له دې چې خپلو قطبو ته ورسيږي سره غزيږي.

۲- پدې وخت کې هستوي غشاء او هستچه د سره رابښکاره کيږي او په دې توګه دوې دختري هستچې منځ ته راځي.(6).

:Cytokinesis -۵

د هستې د ويش (karyokinesis) وروسته، سايتوپلازمي ويش يا (Cytokinesis) واقع کيږي. چې په پايله کې دوې لوڼه حجرې منځ ته راځي. په ډيرو واقعاتو کې دا دوې لوڼه حجرې يوه لنډه د استراحت مرحله يا انترفاز تيروي.

بيا په ځينو واقعاتو کې په تيلوفاز مرحله کې د تغير په وجه د استراحت مرحله صورت ونه نيسي. او په دې توګه انافيز مستقيماً د Prophase مرحلې ته په Homotypic division کې غزيږي چې په لاندې ډول تشريح کيږي.

مورڼ او تاسي پخوا د A په شماره کې Heterotypic division یا لومړنۍ میوتیک ویش ولوست اوس د B شماره چې دوهم میوتیک ویش دی تشریح کوو:

B – Second meiotic division یا Homotypic Division:

دا د میوسیس دوهمي ویش دی. ددې ویش په جریان کې هغه دوې دختري هیپلایډ حجرې چې لاسته راغلې بیا د مایتوتیکي ویش (mitotic Division) په نتیجه کې په څلور Diploid حجرو سره ویشل کیږي. کله چې دوهم میوتیک ویش (In Second Meiotic division) واقع کیږي نو لوڼه حجرې د مورنۍ حجرو په شان د کروموزومو شمیر لري نو ځکه ورته هوموټایپیک ویش وایي.

دوهم میوتیک ویش لاندې مرحلې په برکې نیسي:

۱- Prophase II

۲- Metaphase II

۳- Anaphase II

۴- Telophase II

۵- Cytokinesis

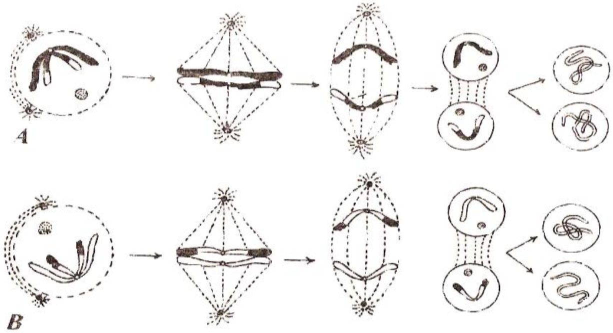
۱ – prophase II:

پدې مرحله کې لاندې پیښې سرته رسیږي:

۱- پدې مرحله کې کروموزومونه په جلا توګه لیدل کیږي او هر کروموزوم دوه کروماتیده لري.

۲- هر یو سنتریول په دوو باندې ویشل کیږي، چې بیا وروسته هر یو مخالف قطب ته حرکت کوي. د سنتریولونو تر منځ ماکو ډوله الیاف تشکیلیږي.

۳- پدې مرحله کې هستوي غشاء او هستچه ناپدیده کیږي.



10-2شکل: په دوهمي وېش کې د هېتروټيپيک او هوموټيپيک وېشونه په ګوته شويدي.

۲- Metaphase II:

پدې مرحله کې لاندې پېښې منځ ته راځي:

۱- پدې مرحله کې کروموزومونه په استوايي محل کې ځان تنظيموي.

۲- د هر کروموزوم دوه کروماتيدونه د سنترومير د وېش له کبله جلا کيږي. ماکو ډوله الياف د سنتروميرونو سره وصليږي.

۳- Anaphase II:

پدې مرحله کې جلا شوي کروماتيدونه په دختري کروموزومو بدليږي او مخالفو قطبونو ته حرکت پيلوي تر هغه پورې چې ماکو ډوله الياف سره متراکم شي.

٤- Telophase II:

دا مرحله هم لاندې تغيرات زغمي:

۱- پدې مرحله کې لوڼه کروموزوم يا د ختري کروموزوم Daughter Chromosome) په غزيدلي شکل سره وي.

۲- د هستوي غشاء پواسطه د کروموزومونو ګروپونه مخاصره کيږي.

۳- هستچه بيا د سره راښکاره کيږي.

٥- Cytokinesis II:

د هستوي وېش وروسته Cytokinesis صورت نيسي. او دوې حجرې د دوو دختري هيپلايد حجرو څخه جوړېږي چې بيا څلور هيپلايد حجرې د هيپلايد شمير کروموزومونو سره لاسته راځي. دا حجرې بيا يو شمېر تغيرات وړاندې طی کوي او په ګاميټونو بدلېږي.(1,7).

د ميوسيس (Meiosis) اهميت

۱- د ميوسيس وېش پواسطه ګاميټونه توليديږي.

۲- که ميوسيس نه وای نو د کروموزومو شمير به ډبل يا (2n) – Doubled or quardruled وای، چې دا يو غير نارمل حالت (Abnormal Form) دی.

۳- دا چې د ژونديو اجسامو هره نوعه معين شمېر کروموزوم لري دا د ميوسيس نتيجه ده.

۴- د Crossing Over په مرسته ارثي فکتورونه (genes) د والدينو سره ميکس يا يو ځای کيږي چې په پايله کې يې موږ او ستاسې د انواعو تر منځ توپيرونه او اختلافات وينو.

موږ په تيرو بحثونو کې درې ډوله ويشونه لکه Amitosis، Mitosis، او Meiosis ولوستل. سره ددې چې په اوسني وخت کې يوازې د مايتوسيس ويش د تشريح په خاطر يوه علحيده د بيولوژي څانګه چې Mitology ورته وايي رامنځ ته شويده.(2,5).

لنډیز – Summary

حجروي وېش په دوو مرحلو کې سر ته رسيږي، چې يو فاز يې د Interphase او بل يې د Mitotic phase څخه عبارت دی.

د حجرې د انټرفېز مرحله په حقيقت کې د حجروي وېش له پاره د حجرې د کمبوداتو د پوره کولو او تيارۍ نيولو مرحله ده.دا مرحله درې فرعي فازونه لري لکه:

G1- Phase,G2- Phase او S-Phase.

خو مايتوتيک فاز بيا د وېش د مرحلې په نوم چې M – stand يې هم بولي يادوي. په دې وېش کې دوه وېشونه چې يو يې د هستې وېش (Karyokinesis) او بل يې د سايتوپلازم وېش (Cytokinesis) دی شامل دي.

په لويه کې حجروي وېشونه په درې ډوله دي، لکه مستقيم وېش، غيرمستقيم وېش او تنقيصي وېش څخه.

د مايتوسېس وېش هم ډېر ډولونه لري، لکه Internuclear mitosis، Extranuclear mitosis، Anastral mitosis، Astral mitosis، Symmetrical mitosis، Asymmetrical mitosis او نور.

تنقيصي وېش بيا له دوو وېشونو څخه تشکيل شويدی Heterotypic Division او Homotypic Division څخه.

چې په پايله کې يې د ډيپلويډ حجرو څخه هېپلويډ حجرې لاسته راځي، چې مور يې د ګامېټونو په نوم يادوو. د دې وېش اهميت په دې کې دی چې د کروموزونو شمېر د 2n څخه n ته راټيټيږي.

ماخذونه

1- Arumugam, N. 2004. Cytology, Genetics, and Evolution: Saras Publication, India, PP. 104, 120.

2- Davidson, j. N. 1972. The Biochemistry of Nucleic Acid 7th ed. Academic Press, New York, P. 137.

3- De Robertis, E.O.P. and De Robertis. jr. E,M.F. 1980. Cell and Molecular Biology. 7th ed. Saunders, Philadel Phia.P. 18.

4- Dyson, R.D. 1975. Essentials of Cell Biology: Allyns and Bacon, Boston, USA, PP. 32-33.

5- Husghes, A. F.W. 1983. the Mitotic Cycle. Academic Press, Inc., New York, USA. P. 233.

6- Karp, G. 1979. Cell Biology. Mc Graw Hill Book company, New York, USA, P. 125.

7- Morrow, j.1983. Eukaryotic Cell Genetics, Academic Press, New York, USA, P. 104.

د دوهم څپرکي پوښتنې

۱- په حجروي دوران کې د S-Phase او G1-Phase تر منځ توپیرونه په ګوته کړئ؟

۲- ولې په حجروي ویش کې د حجرې د اماده ګۍ یا استراحت مرحله (Interphase) اوږده مرحله ده، علتونه یې واضېح کړئ؟

۳- د RNA ټول ډولونه لکه mRNA، tRNA او rRNA د حجروي دوران په کوم فاز کې زیات تولیدیږي؟

۴- د هستوي ویش او دسایتوپلازم د وېشونو په اړه منظم او سیستماتیک معلومات داسې وړاندې کړئ چې دریم سړئ پرې پوه شي؟

۵- د Meiosis، Mitosis او Amitosis ویشونو تر منځ مهم توپیري ټکي په ګوته کړئ؟

۶- څو ډوله د مایتوسیس ویشونه پیژنی، هر یو یې داسې واضېح کړی چې د ښوونځي د ثانوي دورې شاګرد پرې پوه شي؟

۷- په میوسیس کې معمولا فازونه (پروفیز، میتافیز..... او نور) دوه دوه واره راځي لکه Prophase1، Prophase2.... دا ولې توضیح یې کړئ؟

۸- د Heterotypic division او Homotypic division تر منځ توپیرونه یو په یو په ګوته کړی؟

۹- د جنتیک له مخې Synapsis څنګه تفسیرولای شی، واضېح یې کړئ؟

۱۰- د Genetic recombination عملیه د وراثت پوهنې له مخې توضیح کړی؟

۱۱- په میوسیس کې دوهم سایتوکینیز(Cytokinesis2) توضیح کړئ؟

۱۲- دا چې د ژوندیو اجسامو هره نوع معین شمېر کروموزوم لري دا د څه شي د برکته زموږ په لاس کې راکړل شوي دي، واضح یې کړئ؟

دریم څپرکی

د مندل وراثت – Mendalism

سریزه:

هغه علمي څېړنې او معلومات چې مندل د وراثت په اړه تر سره کړي او عملاً په ثبوت رسيدلي د مندل دوراثت یا Mendalism په نوم یادیږي. نوموړئ د وراثت پوهنې پلار(Father of Genetic) هم بلل کيږي.

مندل په 1822 زیږیز کال کې په اطریش (Austria) په یوه بزګره کورنۍ کې زيږيدلئ دی. ده د ښوونکي په توګه کار کاوه. ده د عمر زیاته برخه د کشیش په حیث تیره کړه. دی په ۱۸۸۴ زیږیز کال کې مړ شو.

مندل د کوچنیوالي څخه د باغوانۍ او میوه جاتو د کشت سره مینه درلوده. له هغه وخته چې ده د ښوونکي په توګه کار کاوه، نو ده یو لړ تجربې د چڼو په بوټي (Pisum sativum) باندې په خپل باغ کې اجرا کولې. ده 22 ډوله مختلفي چڼې تر خپلې تجربې لاندې د مختلفو ارثي خصوصياتو په لرلو سره تر څېړنې لاندې ونیولې. د ده لیکنې په 1866 او 1867 زیږیزو کالونوکې چاپ او د دبرون د طبیعي تاریخ ټولنې NHSB ټولنې یا (Natural History Society of Brunn) لخوا خپرې شوې.

د مندل کارونه 33 کاله همداسې د نړیوالو څخه پټ پاتې شول. خو په 1900 زیږیز کال کې د مندل د وراثت اساسات بیا د سره د درو نبات پوهانو(Botanists) هر یو Correns په جرمني کې، De Vries په هالنډ کې او Tschermark په اطریش کې کشف او تأید کړل. او د مندل

هغه دسترګو لويدلي علمي کړنې يې نړيوالو ته برملا کړې. په هغه وخت کې چې د مندل علمي کارونه نړيوالو ته وروپيژندل شول او له ده څخه نړيوالو قدرداني کوله، دی په نړۍ کې نه وو او مړشوی ؤو.(3).
که موږ د مندل ارثي قوانين، تجربې او څيړنې په غور سره ولولو، نو پوهه به شو چې مندل د وراثتپوهنې لپاره څومره زيات کارونه کړي دي.

د مندل د برياليتوب لاملونه – Reasons for mendles success

لکه چې جوته ده مندل به د دوکاندار څخه د چڼو (Pisum sativum) مختلف ډولونه رانيول او بيا به يې پخپل باغ کې کرل او د دوی تر منځ توپيرونه به يې مطالعه کول. او يادداشت کول به يې. ده به کوشش کاوه چې يو صفت يا يو توپير په پام کې ونيسي. د ساري په توګه که ده به د چڼو د ګونځي والي او ښوی والي صفتونه په پام کې نيول، نو ده به ګونځې او ښوی داني رانيولې او کرلې به يې.
ده به هميشه د کرلو په ځای کې کوشش کاوه چې ګونځې چڼې په يوه ځمکه او ښويې په بله ځمکه کې وکري. ده به په همدا طريقه سره د ښويو څخه ښويې چڼې او د ګونځو واله څخه ګونځې چڼې لاسته راوړلې، چې په دې توګه دی په دې بريالی شو چې خالص نسلونه لاسته راوړي.
ده په دوهم قدم کې د ګونځو دانو(چمبلک) او ښويو دانو خالص نسلونه پخپلو منځو کې سره تزويج کړل، چې دغې نسل ته Porentral Generation – يا P-Generation وايي. کله يې چې نتيجه وکتله نو دا لومړی نسل –First Filal – Generation چې په لنډو يې -F1 Generation يا F1 نسل بولي، ټولې ښويې دانې لرلې، نو په دې وخت کې مندل حيران شو چې دا څه واقع شول، ايا ما خو به کومه تيروتنه د کرلو په وخت کې نه وي کړي؟خو نوموړئ مطمېن وو، چې دا تيروتنه نه ده، بلکې دوه حالته شتون لري:

۱-آیا دا د ګونځي والي صفت خو به د منځه نه وي تللی؟ اویا دا چې د ښویوالي علامې (صفت)د ګونځې والي علامه یا صفت تر خپل تاثیر لاندې راوستلی او پټ پاتې شوی دی؟

۲- دئ په دې کې هم شکمن شو، چې دا لاسته راغلي چنې (F1-Generation) دنسل له مخې خالصې دي او که نه ؟

ده د پاس شکونو د لیرې کولو لپاره د F1 نسل پخپلو منځو کې سره تزويج کړ. نو هغه دوهم نسل (F2-Generation) په لاندې فیصدۍ سره لاسته راغئ $\frac{1}{4}$ یا 25% ګونځې دانې او $\frac{3}{4}$ یا 75% ښویې دانې لاسته راغلې. نو مندل دې نتیجې ته ورسید چې د ښوی والي صفت غالب، بارز(Dominant) او د ګونځې والي صفت محفي یا مغلوب (Recessive) دی، چې د بارز په واسطه پټ شوی دی. دی دې نتیجې ته ورسید چې محفي یا مغلوب صفتونه هله خپل ځان څرګندولای شي چې دوه مغلوب سره یو ځای شي.

د مندل د بریالیتوب رازونه په لاندې ډول دي:

۱- د مندل د فطري استعداد څخه علاوه چې خدای ورکړی وو، یو علت دا هم وو چې د چنو بوټي ګلان په خپله القاح کیږي یعنې Self-Fertilization صورت نیسي.

۲- بله دا چې د چنو په بوټي کې یو شمیر خالص توپیري خصوصیات لیدل کیږي چې سړئ د ورایه پرې پوهیږي.

۳- د بلې خوا د چنو بوټي (نخود) کرل په بشپړه توګه حاصل ورکوي.

۴- په چنو کې د ګردې خپریدل کومه ستونځه نه لري.

۵- په مصنوعي توګه د القاح عملیه تقریبآ همېشه نتیجه ورکوي.

۶- هغه جنونه (Genes) چې د اوو جوړو صفتونو لپاره ځانګړي شوي په اوو جلا شویو هومولوګ کروموزومو باندې پراته دي چې دا هم په دا کارکې مرسته کوي.

۷- بله دا چې په دې ډول تجربو کې د ډیرو خالصو د نسلګیریو څخه ګټه اخیستلای شو.

۸- بله دا چې د چڼو یا نخودو بوټو کرل په آزاد محیط کې کومه ستونځه نه لري.

۹- همدا رنګه چڼې (pisum sativum) د ودې او نمو لنډ وخت نیسي او د ژوند لنډ دوران (Short life Cycle) لري.

۱۰- یو دا چې مندل به یوازې یو صفت په یوه وخت کې مطالعه کاوه، چې د دې په پایله کې ده ته ډیرې پیچلې مسلې اسانیدلې.

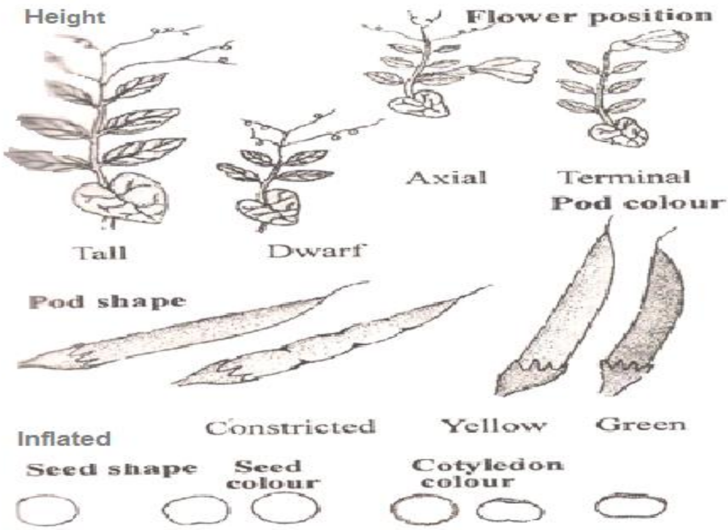
۱۱- آخر دا چې مندل به د نتایجو احصایه ثبتوله، چې دغې کار د نومورې سره د علایمو او صفتونو په نسبت معلومولو (Ratios) کې مرسته کوله او دی یې رهنمایي کاوه.(2).

هغه صفتونه چې مندل به په پام کې نیول – Characters Selected by Mendel

لکه د مخه موچې وویل د چڼو بوټي (Pea plant) ځینې څرګندې نښې نښانې لري چې په سترګو د پیژندلو وړ دي. علاوه له دغو توپیرونو څخه مندل یوازې اوه صفتونه غوره کړي وو. د دغو اوو صفتونو څخه هر یوه دوه بدیله (Alternatives) لرل. چې په لاندې جدول کې د هغو تر منځ توپیرونه او بدیلونه په ګوته شوي دي(1).

1-3 جدول:موږ ته هغه صفتونه راښيي چې مندل به غوره کول.

بدیلونه – Alternatives			صفتونه – Characters
مخفي یاپټ – Recessive		غالب یاځرګند- Dominent	
1	لنډی قد- Dwarf	لوړ – Tall	دساقې اوږدوالی
2	آخري – Terminal	محوري- Axial	دګل موقعیت
3	ژیړ– Yellow	شنه – Green	دپوښ (pod) رنګ
4	ننوتلي یامنقبض- Constrict	پړسیدلي- Inflated	دپوښ (pod) شکل
5	ګونځې- Wrinkeld	ګردی، – Round	دتخم یا دانو شکل
6	سپین – White	رنګه – Coloured	د دانو د پوښ شکل
7	شنه – Green	ژیړ– Yellow	د پلي رنګ (cotyledon)



1-3 شکل: هغه اوه صفتونه چې مندل په پام کې نیولي وو.

د بیلیدو قانون او د مونوهایبرید تجربه

(Law of Segregation and monohybrid Expiriment)

په وراثت کې د بیلیدو قانون لومړئ د مندل په واسطه په کال 1866 زیږیز کې وړاندې شو. د دې قانون له مخې ،، هر ژوندی جسم یو لړ صفتونه لري. هر صفت د یوه جوړه فکتورونو (Genes) په واسطه کنترولیږي. کله چې ګامیټ تشکیلیږي، نو د یوه صفت دوه فکتورونه سره جلا کیږي او د ننه په مختلفو ګامیټو کې ځای نیسي.

پورتنۍ قانون د خالصو ګامیتونو د قانون (Law of purity of Gametes) په نوم هم یادیږي.

کله چې مندل پورتنۍ څرګندونې کولې جن او کروموزوم نه وو کشف شوي خو دئ پوهیده چې د ګامیټونو د جوړیدو په نتیجه کې به ارثي فکتورونه چې جوړه جوړه دي سره بیلیږي. همدارنګه د مندل په وخت کې د ګامیټونو د جوړیدو عملیه (Gametogenesis) نه وه کشف

شوي، خو مندل يې په آهميت پوهيده، لکه څرنګه چې ده د ګونځې دانې او ښويو دانو چټې سره تزويج کړی په نتيجه کې لاسته راغلې. دئ په دې پوهيده چې په همدغه ښويو لاسته راغلو دانو کې (F1-Generation) د ګونځو دانو فکتور هم شته او پکې شامل دئ، خو د دوی فينوټايف د غالب فکتور تابع ګرځيدلی دی. دا ټکی په ياد لري چې دواړه فکتورونه يعنې هغه فکتور چې د ګونځې والې صفت نقلوي او هم هغه فکتور چې د ښويوالي صفت انتقالوي په همدې نسلونو کې شتون لري، خو محفي صفتونه هغه وخت خپل ځان څرګندولی شي چې د بل همغې محفي سره تزويج شي او په پايله کې يې شمير د همغو فکتورونو زيات شي. په اوس وخت کې دا څرګنده شويده چې همجنسه کروموزومونه (Homologous Chromosomes) د مندل د فرضيې فکتورونو عمل تر سره کوي. دوی مشابه کروموزوم دي چې د ارثي خواصو له مخې همجنسه دي.(2).

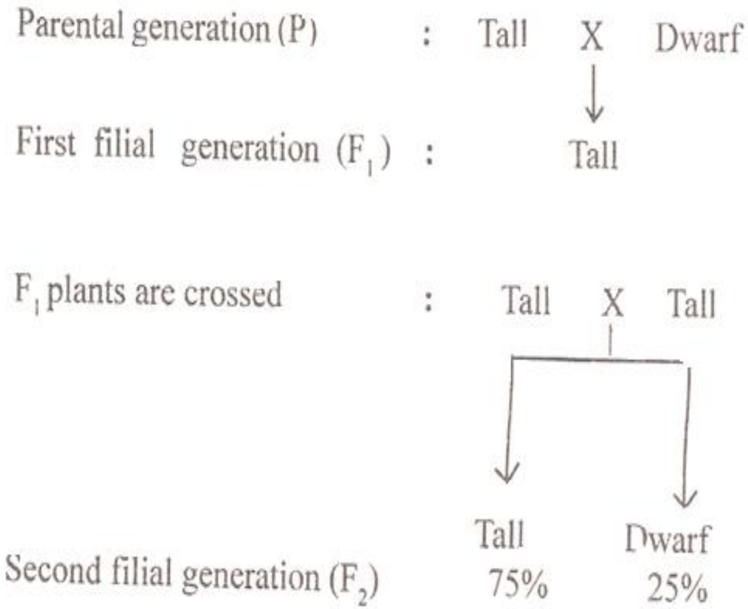
د مندل د مونوهايبريډ تجربه – Mendles monohybrid Expiriment

مونوهايبريډ - monohybrid:

که چيرې داسې دوه نباتات پخپلو منځو کې سره تزويج کړو چې د يوه بل څخه په يوه صفت کې توپير ولري نو د مونوهايبريډ په نوم ياديږي. يا په بله ژبه که يوه جوړه داسې ښځه او ميړه ولرو چې هر يو د بل څخه په يوه صفت کې توپير ولري نو ديته مونوهايبريډ يا Monohybrid Experiment وايي.

منډل په دې اړه د چڼو په بوټو باندې ډول ډول تجربې تر سره کړې دي. منډل په دې تجربه کې دوه ډوله د چڼو بوټي انتخاب کړل يو يې د لوړې ساقې واله او بل يې د لنډې ساقې واله(Dwarf or short steem) ، او

بیا یې په خپلو منځو کې سره تزویج کړل. پاتې د نه وي چې پورتني د چڼو بوټي د نژاد او نسل له مخې خالص (نګه یا سوچه) دي او موږ یې د P-Generation په نوم یادوو چې لنډ شکل یې په لاندې ډول دی:

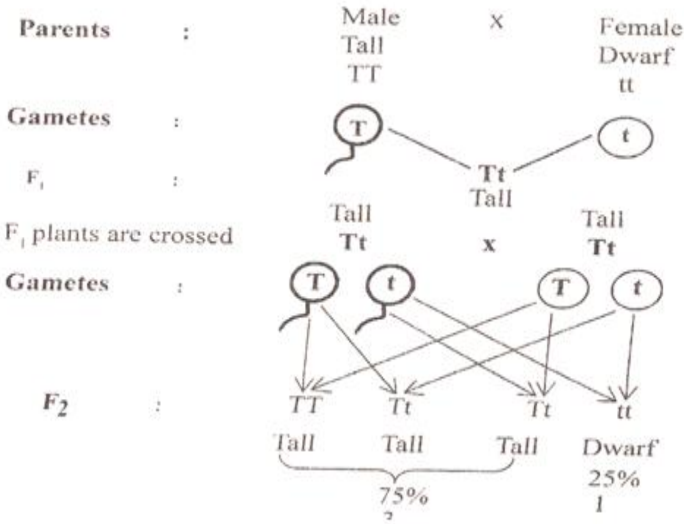


2-3 شکل: د مونوهایبریډ تجربه را په ګوته کوي.

مندل پورتنۍ تجربه په وارو وارو تکرار کړه عین نتایج یې لاسته راوړل. دمثال په توګه د دوهم نسل (F2-generaton) د نباتاتو په یو ځای کولو (Cross) کې یې 1065 د چڼو بوټي چې قدونه یې لوړ او د F1 نسل څخه یې راجلا کړي وو تر تجربې لاندې ونیول. په پایله کې 787 بوټو لوړ قدونه لرل او د 277 بوټو ټیټ قدونه درلودل، چې همغه 75% لوړ قدونه او 25% ټیټ قدونه کیږي.

نو پدې توکه د دوی تر منځ 3:1 دی.

اوس یې یو مثال په انسان کې وړاندې کوو:



3-3 شکل: په دوهم نسل کې د مندل د مونوهايبريډ تجربه په ګوته شويده.

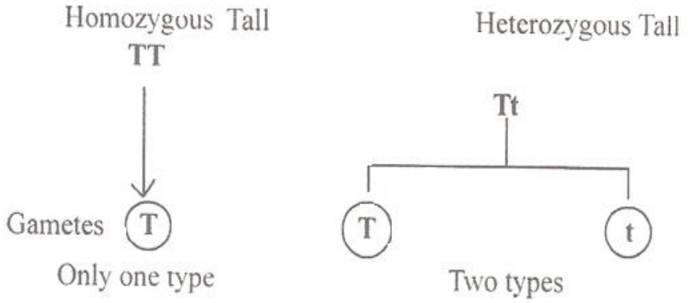
پورتنی شکل مونږ په لاندې جدول کې د ضرب په شکل ښودلی دی:

2-3 جدول: د مونوهايبرېډ تجربه:

Gametes	T	t
T	TT Tall	Tt Tall
t	Tt Tall	tt Dwarf

Phenotypic ratio : 3:1 (Tall : Dwarf)
Genotypic ratio : 1:2:1 (TT : Tt : tt)

که سړئ پاس شکلونه وګوري نو سړئ پوهيږي چې خالص لوړ قدي پلار دوه بارز جنينونه (Dominant genes) لرل چې د لوړ قد خاصيت يې انتقالولو يعنې (TT). ولې ټيټ قد لرونکي ښځې بيا دوه محفي جنونه چې د ټيټ قد صفت يې انتقالولو لرل يعنې (tt) د ګاميټونو د جوړيدو په وخت کې دوه جنونه د يو بل څخه بيل شول يو يې يو ګاميټ ته لاړ، بل يې بل ګاميټ ته. نو ځکه به هر يو ګاميټ يوازې يو جن ولري. هغه ګاميټ چې د لوړ قد واله پلار پواسطه توليديږي د T جن به ولري، خو هغه ګاميټونه چې د ټيټ قد واله مور څخه توليديږي د t جن به ولري.



4-3 شکل: د جنونو جلاوالی راپه ګوته کوي.

دا ټکئ په یاد ولرئ چې څرګند یا بارز جنونه ددې توان لري چې محفي یا مغلوب جنونه وپوښي او هغه په لومړي سر کې خپل ځان څرګند نه کړي.(4).

۲- د مندل د غالب والي قانون – (Law of Dominance)

لکه چې جوته ده هر ژوندی جسم د یو شمیر صفتونو څخه جوړ شوئ دی او هر یو صفت بیا د یوه جوړه فکتورونو (جنونو) په واسطه کنترولیږي (t یا T په واسطه). له دغو جوړه جنونو (Tt) څخه یو جن یې د یوه صفت د انتقال مسولیت لري (د ټیټوالي صفت او یا جګوالي صفت). د مندل د غالب والي قانون داسې دی چې یو جن یا فکتور د فکتورونو په جوړه کې د یوه جن د څرګندیدو مخنیوئ کوي او هغه پوښي او نه یې پریږدي چې هغه په شکل کې څرګند شي، نو دیته د غالب والي قانون وایي. مندل دغه ډولونه چې په مونوهایبریډ کې په F1 نسل کې خپل ځان ښکاره کوي د غالبو یا بارزو په نامه ونومول، او په مقابل کې هغه ډولونه چې ویي نه کولای شول په لومړي نسل کې خپل ځان څرګند کړي او صفت یې پټ پاتې شوئ د محفي یا Recessive په نامه یې یاد کړل. خو مخفي جنونه بیا هغه وخت پخپله

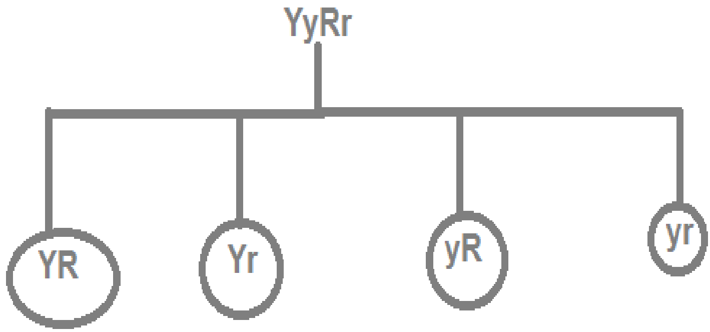
ځان څرګندوي، کله چې غالب الیل (Dominant allele) وجود ونه لري. پورتنی قانون مندل په مونوهایبریډ باندې د تطبیق په صورت کې عملي کړ او د قانون په شکل یې وړاندې کړ.

3-3 جدول: د غالبو جنونو د کړنو ښودنه په ګوته شویده.

دیوځای کیدو شمېره Cross No:	دمور او پلار (والدینو) صفتونه Characters of the Parents	غالب یا څرګند صفتونه په لومړي نسل (F1) کې
1	لوړه ساقه x ټیټه ساقه	لوړه ساقه
2	محوري ګلان x آخري ګلان(Terminal Flower)	محوري ګلان
3	شین پوښ x زیړ پوښ	شنه پوښونه
4	پړسیدلی پوښ x د ګونځې پوښ	پړسیدلي پوښونه
5	ګردی دانې x ګونځې دانې	ګردې دانې
6	رنګه دانې x د سپین پوښ لرونکودانو	رنګه پوښ لرونکي دانې
7	زیړې پلي (کاتلیدون) x دشنو پلوسره	ژیړې پلې

۳- د ازادو جوړه کیدو قانون – (Law of Independent Assortment)

د ازادو جوړه کیدو قانون په Dihybrid تجربه متکي دی. د دې قانون مطابق د هرې جوړې جنونه چې کوم صفتونه انتقالوي په خپلواکه توګه د ګامیټونو د جوړیدو (Gamete Formation) په وخت کې د یو بل څخه بیلیږي.(5).



5-3شکل: په Dihybrid کې د ازادو جوړه کیدو جنونه په ګوته شوي دي.

په پورته شیما کې د ازادو جوړه کیدو د قانون له مخې F1 دای هایبرید نسل څلور ډوله ګامیټونه تولیدیږي چې عبارت دي له: YR، Yr، yR، yr.

الیلونه یا الیلومورفونه – Alleles or Allelomorphs

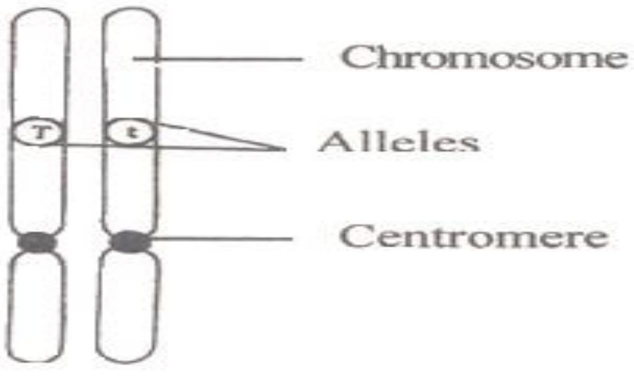
Alleles یا Allelmorphs: دا د هغو جنونو یوه جوړه ده چې د عین صفت انتقال کنترولوي او په عین موقعیت کې په هومولوګ

کروموزومونو (Homologous Chromosomes) کې وجود ولري د الیل په نوم یادیږي.

یا په بله ژبه دا هغه جوړه جنونه دي چې په هومولوګ کروموزومو کې په عین موقعیت کې قرار ولري او عین شئ صفت انتقال کړي د الیل او یا یې Allelo-genes بولي.

د مثال په توګه هغه جن چې د چنو په F1 نسل کې یې (Tt) بوټو لرلو. نو دغه دوه جنونه الیل دي دا ځکه چې دوی په هومولوګ کروموزومو باندې په عین موقعیت کې قرار لري.

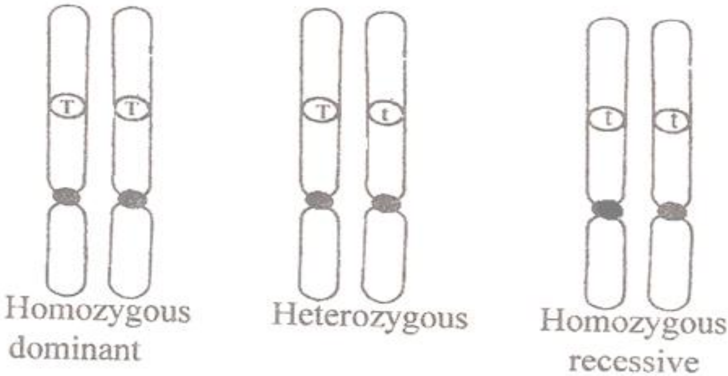
نو داسې هم وایو چې T د Allelic t ده او یا برعکس t د T الیلیک ده او هر بدیل صفت د یوه جن پواسطه کنترولیږي. د مثال په توګه د لوړوالي صفت د یوه جن په واسطه چې د T څخه عبارت دی کنترولیږي، خو په مقابل کې د ټیټوالي صفت بیا د یوه بل جن په واسطه چې t دئ کنترولیږي، نو داسې هم ویلئ شو چې T او t د یو بل بدیل دی.



3-6 شکل: هومولوګ کروموزومونه چې الیلونه پکې ښودل شوي دي.

هوموزایګوټ (Homozygote):

د Homozygote اصطلاح له دوو کلمو څخه (Homo=Similar یا مشابه او جوړه =Zygous=pair) په مانا دي تشکیل شوي ده، او دا هغه زایګوټ دی یا ارګانیزم دی چې عین شئ جنونه د یوه ځانګړي صفت لپاره انتقالوي.



7-3 شکل: د هوموزایګوس او هېتروزایګوس حالتونه په ګوته کوي.

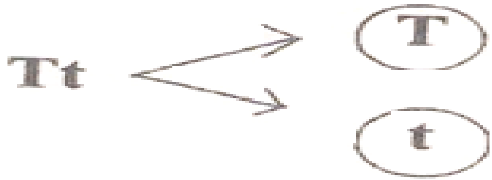
دغه جنوتایپ د Homozygous genotype په نوم او لرونکئ ژوندی جسم یې د Homozygous organism په نوم یادیږي. هوموزایګوټ یوازې یو ډول ګامیټونه تولیدوي. که چیرې د هوموزایګوټ دواړه جنونه بارز وي نو دغې جنوټایپ ته Homozygous genotype وایې. د مثال په توګه لکه د مندل په تجربه کې لوړ قدي مور اوپلار(TT) چې بارز هوموزایګوټ دی. خو که د هوموزایګوټ دواړه جنونه بیا مخفي وي نو جنوټایپ یې د محفي هوموزایګوټ په نوم یادیږي. لکه د مندل په تجربو کې(tt).

هيتروزايګوټ – (Heterozygote):

د هتروزايګوټ اصطلاح د لاتين د (Hetero = غير مشابه يا Dissimilar او Zygous د جوړې يا Pair) څخه ترکيب شويده.

هتروزايګوټ هغه ارګانيزم دی چې يو ډول جنونه د يوه معين صفت لپاره نه انتقالوي، بلکې مختلف جنونه د يوه خاصيت د انتقال لپاره وجود لري. چې جنوټايپ يې Heterozygous genotype په نوم يادېږي. او دغې ارګانيزم ته يې Heterozygous Organism وايې.

هتروزايګوټ ارګانيزم دوه ډوله ګاميټونه توليدوي او دا هيڅ وخت خالص نسل نه دی. د مثال په توګه د مندل د دوه ډوله چنو تزويج يو هتروزايګوټ (Tt) نسل دی.(2,6).

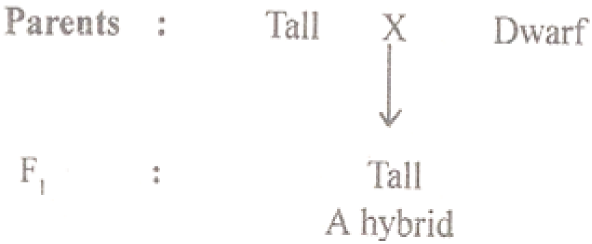


8-3 شکل: يو هايبرېډ په ګوته شويدی.

Hybrid:

دا يو ارګانيزم دی چې د دوو مختلفو صفتونولرونکو والدينو د يو ځای کيدو څخه لاسته راغلی وي. که چيرې په يوه هايبرېډ کې داسې مور او پلار په تزويج کې برخه واخلي چې د يو بل څخه په يوه صفت کې توپير ولري نو Monohybrid ورته وايي. لکه د مندل په تجربو کې د F1 نسل چې (Tt) وو.

که چيرې د يوه نسل په تزويج کې داسې مور او پلار برخه ولري چې د يوه بل څخه په دوو صفتونو کې توپير ولري نو Dihybrid ورته وايي، لکه د مندل په تجربه کې (YyRr).



9-3شکل: یو هایبرډ په ګوته کوي.

جنو ټایپ او فینوټایپ – Genptype and Phenotype

جنوټایپ – دا په یوه ژوندي جسم کې د جنونو د تجسم او موجودیت څخه عبارت دی. د مثال په توګه د لوړقد لرونکو مور او پلار جنوټایپ د (TT) څخه عبارت دی، او د ټیټ قد لرونکو مور پلار جنوټایپ بیا (tt) دی.

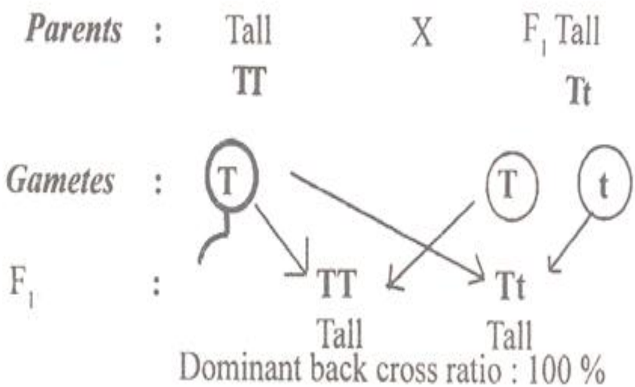
خو که مور د مندل په تجربو کې د لومړي نسل نباتاتو جنوټایپ ته ځیر شو هغه بیا Tt جنوټایپ درلود. خو په دوهم (F2) نسل کې یې بیا د جنوټایپ له مخې درې ډوله نسلونه د چنو په بوټو کې د مندل په تجربو کې راښکاره شول چې عبارت وو له: 25% TT هوموزایګوټ، 50% Tt هتروزایګوټ او 25% tt هوموزایګوټ وو چې نسبت یې 1:2:1 دی. دا نسبت د جنوټایپیک نسبت (Genotypic ratio) په نوم یادیږي.

Phenotype: هر هغه علایم او صفتونه چې په ژوندیو اجسامو کې په شکل او بڼه کې څرګندیږي د فینوتایپ په نوم یادیږي. لکه د مندل په تجربه کې په F1 نسل کې چې ټول جګ قدونه لرل دا د F1 نسل فینوټایپ او په دوهم نسل (F2) کې 25% ټیټ قدونه او 75% لوړ قدونه لرل دا د دوهم نسل فینوټایپ وو، چې 3:1 یې د Phenotypic ratio په نوم یادیږي.

Back Cross: دا د هغې تزويج څخه عبارت دی، چې د F1 نسل د افرادو څخه يو د والدينو د نسل (Parents) سره تزويج شي. Back cross په دوه ډوله دی:

Dominant Back Cross او Recessive Back Cross.

که چيرې د F1 نسل افراد د بارزو والدينو سره تزويج شي، يعنې زوی يې هم بارز او د مورنيو بوټو يا ژونديو اجسامو څخه هم بارز وي نو د دوی نسل به حتماً بارز وي چې ديته Dominant Back cross وايي. لاندې شيما وګورئ !

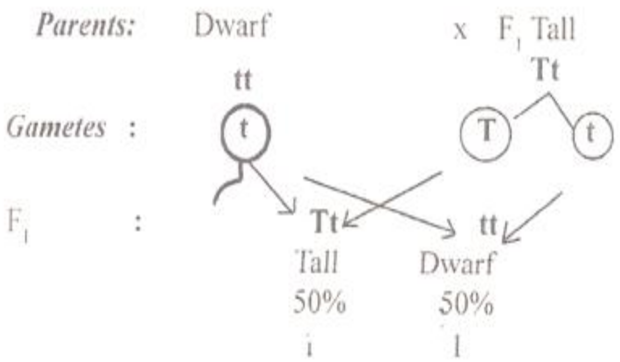


10-3شکل: يو بارز Back Cross په ګوته شويدی .

خو که چيرې F1 Hybrid موږ د محفي والد نسل سره تزويج کړو نو ديته Recessive Back cross وايي. پدې صورت کې به يې د اولادونو فيصدي 50%، 50% وي چې په دې کې به نيمايي بارز او نيمايي د محفي خواصو لرونکي وي. (۱:۱). پورتنی کراس د Tests cross په نوم هم ياديږي.

Test Cross:ټيست کراس په حقيقت کې هغه Back cross دی په کوم کې چې F1 نسل نباتات د محفي مور يا پلار سره تزويج کيږي. دا تزويج په حقيقت کې د F1 نسل بوټو د Heterozygosity د معلومولو لپاره

استعمالیږي. نوځکه یې Test Cross بولي. دغې ټیسټ ته Recessive Back Cross هم وایي. دا ځکه چې په دې کې د F1 نسل بوټي د محفي خواصو لرونکو مور یا پلار سره یو ځای کیږي. که چیرې دا ټیسټ داسې تر سره شي چې د هغې په نتیجه کې ټول اولادونه (100%) لوړ قدونه ولري نو دا هوموزایګوټ لوړ قدي (TT) دي، خو که 50% لوړ قدونه او 50% ټیټ قدونه ولري نو دا دا مانا لري چې دا Heterozygous بوټي (Tt) دي.(1).



11-3شکل: یو Test Cross رانبیي.

د مندل د دای هایبرید تجربه Dihybrid Experiment of mendale's -

که چیرې دوه بوټي په خپلو منځو کې د دوو صفتونو په واسطه د یو بل څخه توپیر شي او بیا په خپلو منځو کې سره تزویج شي نو دیته د دای هایبرید تجربه ویل کیږي.

په دې تجربه کې دوه صفتونه لکه رنګ او شکل په یوه وخت کې په پام کې نیول کیږي. په دې تجربه کې مندل د پلو رنګ (Cotyledon) ژیړ او شین او د تخم شکل یې ګونځې او ګردې په پام کې ونیول.

مندل په دې تجربه کې خالص نسلونه ژیړ ګردي تخمونه او د بل خالص نسل څخه شنه ګونځې تخمونه انتخاب کړل او دا یې مورنۍ یا P نسل ونومولو.

نو د F1-generation د نباتاتو رنګ او شکل ژیړ ګردی وو. د دې نسل په بوټو کې خودبخودي القاح صورت نیولئ وو.

په F2 نسل کې بیا څلور ډوله بوټي لاسته راغلي وو لکه:

a- ځینې داسې بوټي چې ژیړ ګردي تخمونه یې تولیدول.

b- ځینې داسې بوټي چې ژیړ ګونځې تخمونه یې تولیدول.

c- ځینې بیا داسې بوټي وو چې شنه ګردي تخمونه یې تولیدول.

d- ځینې بیا داسې وو چې شنه ګونځې تخمونه یې تولیدول.

او د دوی تر منځ نسبت بیا 9:3:3:1 وو.(3).

پورتني ټول موضوعات او د وینا رښتینوالی په لاندې جدول کې په ګوته کولای شو:

4-3 جدول: د دای هايبريډ (دورګه) تجربه موږ ته د ټولو جزئياتو سره راښيي.

Parents: Yellow Round YYRR x Green Wrinkled yyrr

Gametes: YR yr

F1 : YyRr Yellow Round

F1 Plants are crossed: YyRr x YyRr

Gametes: YR Yr yR yr YR Yr yR yr

Gametes	YR	Yr	yR	yr
YR	YYRR Yellow Round	YYRr Yellow Round	YyRR Yellow Round	YyRr Yellow Round
Yr	YYRr Yellow Round	YYrr Yellow Wrinkled	YyRr Yellow Round	Yyrr Yellow Wrinkled
yR	YyRR Yellow Round	YyRr Yellow Round	yyRR Green Round	yyRr Green Round
yr	YyRr Yellow Round	Yyrr Yellow Wrinkled	yyRr Green Round	yyrr Green Wrinkled

F_2 Phenotypic ratio
9:3:3:1

Yellow Round : 9
Yellow Wrinkled : 3
Green Round : 3
Green Wrinkled : 1

لنډیز-Summary

هغه علمي څیړنې او معلومات چې مندل د وراثت په اړه ترسره کړې او عملا په ثبوت رسیدلي د Mendalism په نوم یادیږي. مندل 22 ډوله چنې تر خپلې تجربې لاندې ونیولې او په زړه پورې نتیجې یې لاسته راوړې.
مندل به همېشه په خپلو تجربو کې یو صفت تر کنترول لاندې نیوه. د مندل د تجربو څخه ده مختلف قوانین کشف کړل، لکه د جلاوالي قانون او د مونوهایبرېډ تجربه، د غالب والي قانون او د ازادو جوړه کیدو قانون.
لکه چې جوته ده هغه څه چې په شکل کې په یوه ژوندي موجود کې څرګندیږي د Phenotype او د جنونو تجسم یې بیا د Genotype په نوم یادیږي.
Back cross موږ داسې توضیح کړی، چې که د F1 نسل د افرادو څخه یو د خپلو والدینو سره تزویج شي نو دېته بېک کراس وایي. خو Test cross بیا په حقیقت کې هغه بېک کراس دی، په کوم کې چې د F1 نسل نباتات د مخفي مور یا پلار سره تزویج شي. دا کار په حقیقت کې د F1 نسل بوټو د Heterozygosity د معلومولو له پاره کارول کیږي، نو ځکه یې Test Cross بولي.

ماخذونه

1- جلال، احمدشاه، قادروف، عبدالسلام. بیولوجي عمومي : انتشارات پوهنتون کابل، ۱۳۶۳.صص۲۲۰، ۲۲۳، ۲۲۴.

2- خبیري، عزت الله. وراثت : چاپ هشتم، دانشگاه تهران، سال ۱۳۸۵، صص. ۱۱۸، ۱۲۲.

3- Chorkin, A. C.1995. Mendalian's Laws: Moscow, Mir publishers. PP. 177-183.

4- Gardner, E. j. Simmons, M. j. and Snustad, D. P. 1991. Principles of Genetics, 8th ed. john Wiley and Sons, inc; New York. PP. 125–126 .

5- Olby, R. C. 1966. Origoin of Mendelism. Constable, London, UK, PP. 7-9 .

6- Stern, C. 1973. Principles of Human Genetics, 3rd. ed. Macmillan Pub. Co. New York, USA.P. 59.

د دریم ځپرکي پوښتنې

۱- Back Cross څه ډول عمل دی اهمیت یې په ګوته کړئ؟

۲- د هدف له مخې Back Cross د Test Cross سره څه توپیر لري واضح یې کړئ؟

۳- د مندل د بریالیتوب راز په څه کې وو یو په یو واضح کړئ؟

۴- د مندل د خپلواکه بیلیدو قانون واضح کړئ؟

۵- که مونوهایبرید پخپلو منځو کې سره تزویج کړو نو د لومړي او دوهم نسل د اولادونو فیصدي یې ولیکی؟

۶- مندل ولې د چڼو بوټي د جنټیکي څیړنو لپاره انتخاب کړل علتونه یې وښایست؟

۷- د ارثي خواصو تبادله کله او څنګه صورت نیسي؟

۸- الیلونه څه شی دي په مثال کې یې واضح کړئ؟

۹- هتروزایګوټ او هوموزایګوټ تعریف کړئ؟

۱۰- د جنوټایپ او فینوټایپ تر منځ متقابل ارتباط په علمي توګه واضح کړئ؟

۱۱- بارز او محفي صفتونه داسې تشریح کړئ چې د دولسم ټولګي شاګرد پرې پوه شي؟

۱۲- د مندل د دای هایبرید تجربه واضح کړئ؟

څلورم څپرکئ

د انسان وراثت

سریزه:

لکه چې جوته ده د انسان وراثت هغه موضوع ده، چې د پیچلتوب سره، سره د خاص آهمیت لرونکي ده. د انسان وراثت موږ ته د څرګندو او پټو (محفي) جنونو کړه وړه په ښه توګه د قوانینو په شکل واضېح کوي. تر دې سرلیک لاندې موږ ته دا جوته کیږي، چې تور رنګ په سپین رنګ باندې غالب دی، ګوړګوتي (مجعد) ویښتان په پاستو او اوږدو ویښتانو غالب دي، همدارنګه نصواري رنګه سترګې په شنو یا آبي رنګه سترګو غالبې دي.... او نور.

همدارنګه موږ په دې څپرکي کې د څوګونو الیلونو (Multiple Alleles) تاثیر په ښه توګه د وینې په ګروپونو، Rh^{+} وینې لرونکو کسانو خاصې ځانګړنې، د سرکې په مچ کې د وزرونو څرنګوالئ، په سویه کې د پوستکي رنګ او بالاخره په تنباکو کې د ذاتي یا خودبخودي شنډوالي (عقامت) میخانکیتونه په ښه توګه توضیح شوي چې زموږ او ستاسې پوهه غني کوي.

همدارنګه په دې څپرکي کې د وینې د ګروپونو له مخې موږ د ورځني ژوند ډیرې ستونځې حلولائ شو لکه د وینې انتقال، د اولادونو شکمنوالئ، په جرم د متهم پیژندګلوي او نورې ډیرې ستونځې حل کولائ شو.

د بلې خوا د کراسنګ اوور (Crossing Over) واقع کیدل، د پیښیدو میخانکیت او پایلې په ښه توګه روښانه کیدای شي.

د انسان وراثت په خپله ګېډه کې داسې په زړه پورې موضوعات رانغاړې لکه د وينې د مختلفو ګروپونو د شتون څرنګوالئ، د انتي جن او انتي باډي څرنګوالئ او نور د ارثي قوانينو پر بناء توضيح کوي.همدارنګه موږ ته د بارزو او محفي صفتونو انتقال د ارثي قوانينو له مخې داسې توضيح کوي، چې سړئ د هغې د شيما څخه په ليدو سمدلاسه پوهيږي.

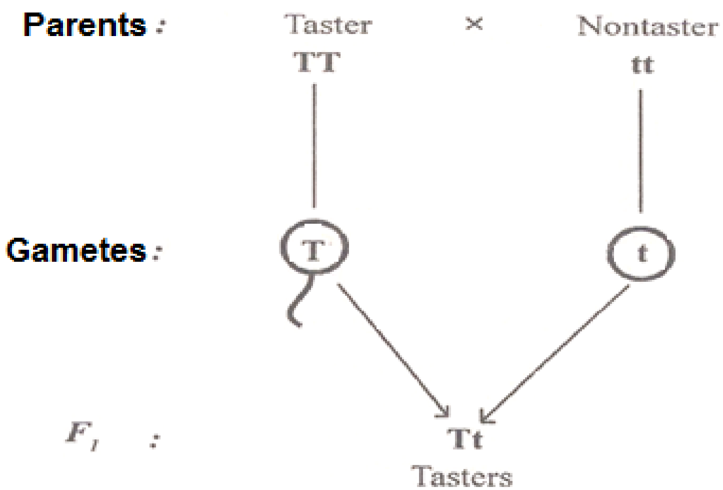
د مندل له نظره په انسان کې مهمې ارثي نښې نښانې

سړئ يو لړ خاصې ارثي نښې نښانې او ځانګړنې لري چې يو څه يې په دريم څپرکي کې تشريح او توضيح شوې. چې دغو نښو نښانو ته Simple Mendelian traits وايي، **چې يو څو يې په لاندې ډول دي**:

۱- د ازمايلو او نه ازمايلو وړتيا (Tasters and Nontasters):

دا وړتيا چې PTC يا Phenyl Thiocarbamid خوند وآزمايي دا يو څرګند صفت دی چې د بارز جن T په واسطه کنترولیږي. خو په مقابل د دې وړتيا نه لرل بيا محفي صفت دی چې د tt جن په واسطه کنترولیږي.

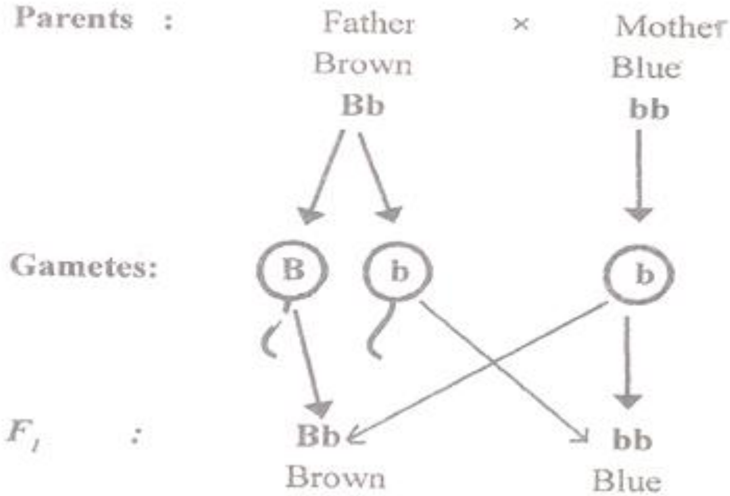
لاندې شیما ته ځير شئ !



4-1شکل: د Taster شکل او مېخانکیت را په ګوته کوي.

۲- د سترګو رنګ (Eye Color):

نصواري سترګې په آبي (Blue) سترګو باندې غالبې دي. د نصواري سترګو رنګ د B جن په واسطه کنترولیږي، خو د آبي سترګو (Blue eyes) رنګ بیا د bb په واسطه کنترولیږي.



2-4 شکل: کله چې نصواري رنګ په آبي رنګ باندې غالب دی په شکل کې په ښه توګه ښکاري.

۳- ویښتان (Hairs):

لکه چې جوته ده ګوړګوتي ویښتان (مجعد- Curly hair) په اوږدو او مستقیمو ویښتانو (Straight hair) باندې غالب دي. دوی حتماً په لومړي نسل کې خپل ځان ښیي.

٤- د تاویدو او نه تاویدو صفت (Rollers and Non rollers):

هغه ژبه چې پورته، څنګ ته او هرې خواته د تاویدو او اوښتلو وړتیا ولري دا بارز صفت دی نظر هغو ژبو ته چې دا وړتیا نه لري.

٥- د غوږ آزادې او وصل شوي پیڅکی (Free and Fused ear lobes):

په سړیو کې د غوږونو ازادې پیڅکۍ بارز یا غالب صفت دی، خو په مقابل کې وصل یا نښتي پیڅکۍ محفي صفت دئ.

سربیره په پورتنیو صفتونو ننوتلي زنه په ښویه زنه، تور رنګ په سپین، سور رنګ پر سپین بارز دي او نور.(1).

د ډیرو جنونو وراثت (multiple Genes Inheritance)

که چیرې په وراثت کې دوه یا ډیر غیرالیلي جنونه (Non-allelic genes) یو واحد صفت (Character) په ډیر قوت سره تر کنترول لاندې ونیسي نو دیته Multiple gene inheritance وایي. دغه جنونه چې دا کار سرته رسوي د Multiple genes or Polygene’s په نوم یادیږي. هغه صفت یا کریکټر چې د ډیرو جنونو (Multiple genes) په واسطه کنترولیږي د مقدار په درجه اندازه کیږي نه د شمیر له مخې، نو ځکه ورته Quantitative characters وایي.

معمولاً مقداري صفتونه داسې مشخص توپیر د افرادو تر منځ نه په ګوته کوي، نو ځکه تکراري یا متوالي تغیر(Continuous Variations) سبب ګرځي. یا په بله ژبه مقداري یا کمي صفتونه د افرادو تر منځ مشخص ثابت توپیر نشي په ګوته کولئ، بلکې کوم توپیر چې په ګوته کوي هغه هم د تغیر په حال کې وي. څو جنونه (Multiple genes) یو صفت په تکراري ډول منځ ته راوړي.په دې کې هرجن په خپل ځای کې یوتاثیر پریږدي نوځکه په وراثت کې ورته تکراري وراثت یاCumulative inheritance وایي. معمولاً په سړي کې د پوستکي رنګ د ډیرو جنونو (Multiple genes) کار دی.

د پوستکي رنګ چې په سړئو کې د Multiple genes کار دی، نوځکه دا کارپه حقیقت کې د غیر الیلي جنونوپواسطه سرته رسیږي.

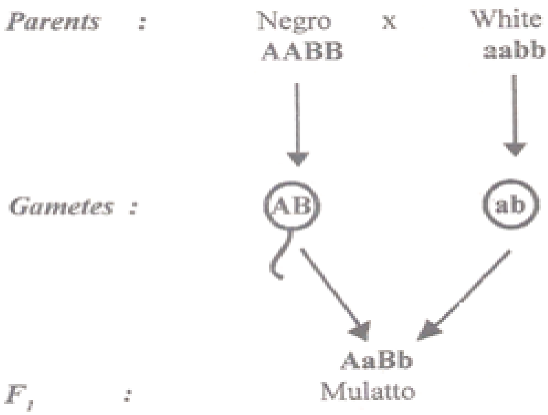
په سړیو کې د پوستکي تور رنګ د یوه پګمنټ له کبله چې میلانین (Melanine) نومیږي وجود لري. خو په مقابل کې هغه کسان چې سپین پوستکی لري هغه بیا د میلانین پګمنټ نه لري.

په 1913 زیږیز کال کې یو عالم چې Davenport نومیده دا په ګوته کړه چې په تورپوستکو (Negroid) کې تور رنګ د دوو بارزو جنونو A او B په واسطه چې تکراري شکل لري له برکته دی.

خو په مقابل کې سپین پوستکي بیا دوه محفي الیلونه (Recessive alleles) د a او b په نامه لري. نو ویلئ شو چې خالص تور پوستکي واله د AABB جنوټایپ او خالص سپین پوستکی د aabb جنوټایپ لري.

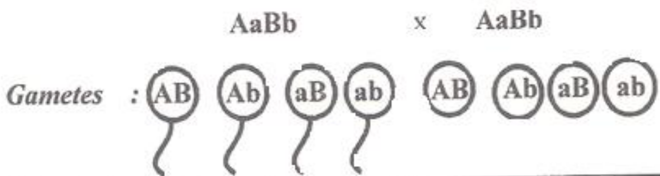
که چیرې یو تورپوستکی د یوه سپین نژاده (Caucasian Races) انجلۍ سره واده وکړي، نو په نتیجه کې به دهغې کوچنیان د دواړو د ارثي خواصو مجموعه وي. او د دوی کوچنیان د غنم رنګ یا Mulattos په نوم یادیږي. کله چې تور رنګ په سپین غالب نولومړئ نسل به تور وي خو په لویه کې یې غنم رنګ بللی شو. Mulattos اولادونه د AaBb جنوټایپ لري.

په غنم رنګ (Mulattos) کې یوازې دوه بارز جنونه وجود لري چې 50% تور پګمنټ جوړوي په داسې حال کې چې تور (Negro) د دې کار لپاره ځلور بارز جنونه لري. نوځکه ویلای شو چې غنم رنګ یو منځګړئ نسل دی چې د تور او سپین څخه جوړ شوی دی. خو که چیرې د دوی (مولاتوس) F1 نسل په خپلو منځو کې سره تزویج کړو، نو په نتیجه کې به تور ته متمایل اولادونه چې په پښتو کې ورته (تت تیاره) وایي لاسته راشي.(1,2).



3-4 شکل: غنم رنګ Mulatto رابنيي.

1-4 جدول: په سړئو کې د تور او سپين تر منځ يو ځای والی را په ګوته کوي.



Gametes	AB	Ab	aB	ab
AB	**AABB** Negro	**AABb** Dark	**AaBB** Dark	**AaBb** Mulatto
Ab	**AABb** Dark	**AAbb** Mulatto	**AaBb** Mulatto	**Aabb** Light
aB	**AaBB** Dark	**AaBb** Mulatto	**aaBB** Mulatto	**aaBb** Light
ab	**AaBb** Mulatto	**Aabb** Light	**aaBb** Light	**aabb** White

څو ګوني یا ګڼ الیلونه – Multiple Alleles

څو ګوني الیلونه یا (multiple Alleles) د درو یا زیاتو جنونو یو سیټ (Set) دی، چې په هومولوګ کروموزومونو کې پراته او عین صفت کنترولوي.

څو ګوني الیلونه کولای شي چې درې، څلور او یا زیات جنونه ولري. د دې الیلونو شاملین په هومولوګ کروموزومو کې په یو ډول موقعیت کې قرار لري، نو ځکه دا الیلونه د یوه جن د تناسخ په نتیجه کې تشکیلیږي.

په خپله دانسان د وینې A، B، O ګروپونه د څو ګونو Multiple Alleles په واسطه کنترولیږي.

لاندې یو څو مثالونه د څو ګونو الیلونو ښې نمونې دي:

۱- د A,B,O د وینې ګروپونه (ABO blood group).

۲- د Rh لرونکې وینې ګروپ Rh blood group.

۳- د سرکې په مچ کې د وزرونو ځرنګوالئ.

۴- په سویه کې د پوستکي رنګ

۶- په تمباکو کې خودبخودي شنډوالی (عقامت) – Self Sterility in Tobacco

د وراثت له مخې د انسان د وینې ګروپونه – Human bloods group

یو عالم چې Landsteiner نومیده د انسان په وینه کې د انتي جنونو (Antigens) د شتون او نه شتون له مخې څلور ډوله د وینې ګروپونه په ګوته کړل. دا ګروپونه عبارت دي له:

A، B، AB او O ګروپ.

د A ګروپ کسان د A انتي جن (Antigen-A) په خپلو سرو کرویاتو (RBC) کې لري.

د B ګروپ کسان د B انتي جن (Antigen-B) په خپلو سروکرویاتو (RBC) کې لري.
د AB ګروپ لرونکي کسان د A او B دواړه انتي جنونه د وینې په سرو کرویاتو (RBC) کې لري.
د O ګروپ لرونکي کسان د وینې په سرو کرویاتو کې هیڅ ډول انتي جن نه لري.
د A ګروپ وینې لرونکي کسان د A انتي جن او د b انتي باډي لري.
د B ګروپ وینې لرونکي کسان د B انتي جن او د a انتي باډي لري.
د AB ګروپ وینې لرونکي کسان د A او B انتي جنونه لري خو انتي باډي نه لري.
د O ګروپ وینې لرونکي کسان دواړه ډوله انتي باډۍ a او b لري.
دا په ډانګ پیلي معلومه ده چې د A انتي جن هیڅ وخت د a انتي باډي سره په ګډه نشي اوسیدلی. یا په بله ژبه د A انتي جن هیڅ وخت د a انتي باډي سره نشي ګډیدلی. همدارنګه د B انتي جن هیڅ وخت د b انتي باډي سره نشي ګډیدلی.(3).
2-4جدول: په لاندې جدول کې دA,B,OاوAB ګروپونودانتي جن اوانتي باډي شتون اونه شتون په ګوته شویدی.

Group	Antigen	Antibody
A	A	b
B	B	a
AB	A and B	Nil
O	Nil	a and b

اوس راځو د وینې ګروپونه د وراثت له مخې تشریح کوو:

د Antigen-A ترکیبیدل د یو بارز الیل چې د L^A په نوم یادیږي او اصلاً د L توری د کاشف Landsteiner په ویاړ ورته وړاندیز شویدئ په واسطه کنترولیږي، او د B انتي جن (Antigen-B) ترکیب بیا دیوه بل بارز الیل چې د L^B په نوم یادیږي ترکیبیدل (Synthesis) صورت نیسي. د انتي جن نه شتون په خپله د یوه محفي الیل د موجودیت څخه نماینده ګي کوي چې په L^0 سره ښودل کیږي.

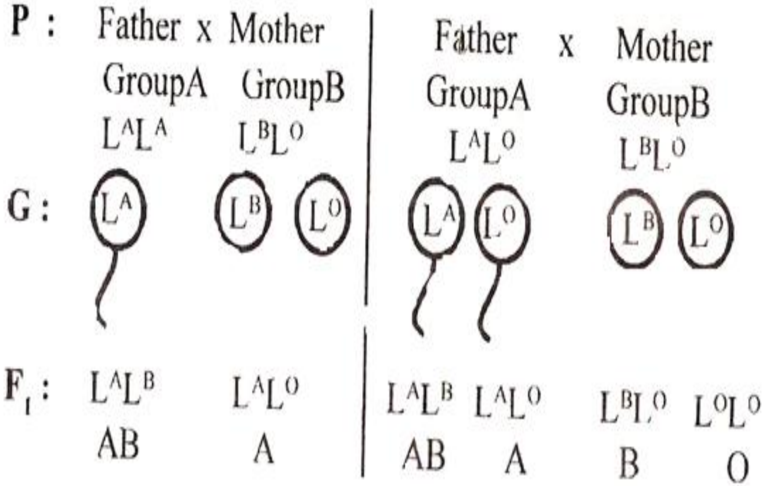
په دې توګه دغه درې الیلونه د وینې د ګروپونو د وراثت مسولیت په غاړه لري چې عبارت دی له: L^A، L^B او L^O څخه.

L^O یو محفي الیل دی د دواړو الیلونو L^A او L^B په وړاندې.

L^A او L^B بارز الیلونه دي. چې په شریکه سره خپل ځان څرګندوي، نوځکه یې Codominant هم بولي. په دې حالت کې (Cododominance) بیا دواړه جنونه په یو صفت کې ځانونه ښکاره کوي.

که چیرې په یوه سړي کې L^A او L^B دواړه شتون ولري، نو په دې صورت کې L^A د A انتي جن او L^B د B انتي جن تولیدوي.

که چیرې L^A، L^B او L^O په یوه موقعیت کې واقع شي نو دیته Multiple alleles وایي. یو سړئ د درو الیلو څخه په وینه کې دوه الیلونه لري. د مثال په توګه هغه سړئ چې A ګروپ وینه لري د L^AL^A او یا L^AL^O د B ګروپ وینې واله سړئ بیا د L^BL^B او یا L^BL^O او د O ګروپ وینې لرونکی سړئ بیا L^OL^O لري.



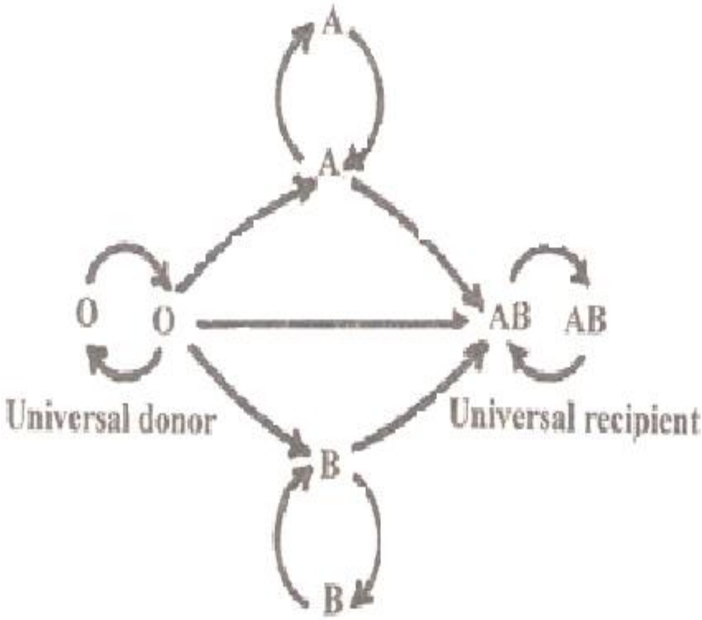
4-4 شکل: د A,B,AB اوO د وینې ګروپونو د وراثت میخانکیت راښیي.

د وینې د ګروپونو له مخې د ځینو مهمو ستونځو حل

۱- د وینې انتقال – (**Blood Transfusion**):

د یوه سړي څخه بل سړي ته د اړتیا له مخې د وینې انتقال ته Blood Transfusion وایي. ډیر ځله د جراحۍ د عمل، یا د موټر سره د ټکر په نتیجه کې او یا هم د کم خونۍ په صورت کې سړئ وینې ته اړتیا پیدا کوي. نو د دې لپاره چې د وینې انتقال د ورکوونکي سړي (Donor) لخوا وینې اخیستونکي (Recipient) ته په زیان تمامه نه شي، نو په کار ده چې د دواړو وینه باید وکتل شي او په هغې کې د ګروپ د معلومولو پرته د انتي جنونو او انتي باډي شتون او نه شتون Rh فکتور سره یو ځای باید معلوم شي. او وروسته له هغې د وینې انتقال تر سره شي.

په لاندې شکل کې د وینې د عمومي اخیستونکي او عمومي ورکوونکي او همدارنګه د ګروپونو تر منځ انتقال په ښه توګه په ګوته شوی دی.



5-4 شکل: د وینې انتقال په ګوته کوي.

3-4 جدول: د پلازما اخيستل په ګوته کوي:

Plasma of Recipients

Corpuscles of donors

	A	B	AB	O
A	—	+	—	+
B	+	—	—	+
AB	+	+	—	+
O	—	—	—	—

+ = Agglutination   - = No agglutination

۲- د اولادونو مشکوکوالی:

کله کله داسې پېښېږي چې په يوه طفل باندې دوې ښځې يا دوه سړي دعوه طلب شي چې دا زما زوی دی. نو په دې صورت کې د وينې د ګروپونو د مطالعې له امله دا موضوع ثابتيدلی شي. همدارنګه د جنټيکي يا ارثي کودونو د مطالعې له مخې دا کار په ښه توګه ثابتيدلئ شي.

۳- په جرم د متهم پيژندګلوي:

کله کله يو څوک د قتل په تور او يا بل ډول ورته حالت کې راځي، چې دا کار په هغه محل کې د وينې د پاتې شونو د معاينې په صورت کې

مورږ ته د قاتل یا متهم د جرم ثبوت او یا نه ثبوت په ګوته کولای شي.(1,4)

د وینې د ګروپونو – Rh

په 1940 زیږیز کال کې د وینې د ګروپونو Rh د دوو پوهانو Landsteiner او Wiener لخوا کشف شو.

د Rh فکتور د یوه سیټ څو ګونو الیلونو په واسطه چې په هومولوګ کروموزومونو کې په عین موقعیت کې قرار لري کنترولیږي.

مورږ دوه ډوله Rh پیژنو یو یې Rh Positive یا Rh^+ او بل یې Rh Negative یا Rh^- دی. هغه کسان چې Rh^+ لري دا کسان په حقیقت د سرو کرویاتو په مخ یو انتي جن لري چې هغې ته د Rh انتي جن وایي. دا انتي جن د لومړي ځل لپاره په بیزوګۍ کې چې Rhesus monkey نومیده کشف شو. د Rh انتي جن د Rh Factor په نوم هم یادیږي.

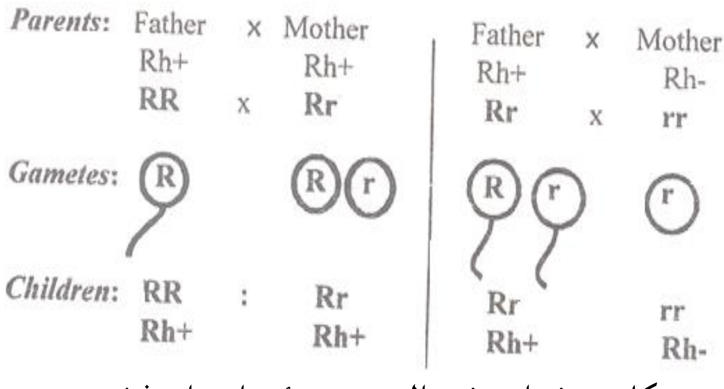
هغه کسان چې په سرو کرویاتو کې د Rh انتي جن نه لري، دوی د Rh^- په نوم یادیږي.

د Rh انتي جن طبیعي انتي باډي نه لري. په داسې حال کې چې د Rh انتي باډۍ کیدای شي چې په مصنوعي ډول جوړ شي. په هغې چا کې چې Rh^- لري یعنې نه یې لري په دې کسانو کې د Rh انتي بادي انکشاف کولای شي، خو په هغه وخت کې د یو داسې سړي وینه چې د Rh فکتور لري ورکړل شي، خو دا خبره د یاده مه باسۍ چې دا وینه باید د 0. 05ml څخه زیاته نه وي.

په اروپایي هیوادونو کې د اوسیدونکو په وینه کې 85% خلک Rh^+ لري او پاتې 15% یې Rh^- لري. په هندوستان کې 93% خلک Rh^+ او 7% یې Rh^- وینه لري. خو په چین کې 99. 5% اوسیدونکي Rh^+ او 0. 5% یې Rh^- وینه لري.

د وينې څو ډوله Rh انتي جن او انتي باډي وجود لري. خو د وينې يو ډير معمول د Rh انتي جن د Antigen-D څخه عبارت دی او انتي باډي يې د Anti-D په نامه يادېږي.

د انتي جن توليديدل د څو ګونو اليلونو په واسطه کنترولېږي. د D انتي جن د يوه بارز جن په واسطه چې په R سره ښودل کيږي توليدېږي. که چيرې په چاکې دا جن محفي يا مغلوب (Recessive) وي نو په دا کسانو کې بيا نومړئ د Rh انتي جن نشي توليدولی. نوځکه د Rh^{+} کسان کيدای شي چې هوموزايګوس بارز (Homozygous Dominant) (RR) وي، يا Heterozygous (Rr) وي. خو هغه کسان چې د Rh^{-} وينه لري دا کسان هميشه محفي هوموزايګوس (rr) يا Recessive Homozygous دي.



4-6 شکل:د Rh+ او Rh- والدينو ترمنځ د ازدواج څخه وروسته د اولادونو برخليک په ګوته شوي.

د وينې د ګروپونو د **Rh** جنونو ته په کتو سره دوې نظريې وجود لري چې په لاندې ډول دي:

۱- د وينر تيوري (Weiner's Theory):

۲- د فيشر تيوري (Fisher's Theory):

۱- د وینر تیوري (Weiner's theory):

وینر وړاندیز وکړ چې د وینې د ګروپونو Rh د 8 څو ګونو الیلونو په واسطه کنترولیږي، چې نومونه یې په لاندې ډول دي:

r	R_1
R_0	R_2
R_1	Rx
R_{II}	Ry

د پورتنیو جنونو څخه r په خپله Rh^- ګروپونه کنترولوي، او نوره باقیمانده جنونه بیا د وینې Rh^+ ګروپونه کنترولوي.

د پورتنی فرضیې په پام کې نیولو سره د وینې د Rh^- ګروپ د rr جنو په واسطه کنترولیږي. د Rh^+ ګروپ جنوټایپ (Genotype) د لاندې هر یوه جنوټایپونو په واسطه کنترولیږي:

R_0R_0 R_2R_2 RyRy R_0R_1 R_1R_X

R_1R_1 RxRx R_0r R_1r R_1R_y

۲- د فیشر نظریه:

فیشر وړاندیز وکړ چې درې جنونه دي چې د Rh انتي جن په تولید کې ونډه لري. او دا درې جنونه په کروموزوم کې داسې یو ځای پراته دي لکه یو جن چې وي. دا ډول جنونه د کاذبو الیلونو په نوم یادیږي (Pseudoalleles). فیشر دغو درو غالبو جنونو ته د CDE او محفي الیلونو ته cde سمبولونه وضع کړل. دئ وایي هغه سړئ چې د وینې ګروپ Rh^- لري نو جنوټایپ یې cde/cde دی.

RyRy R_0R_1 R_1R_X

R_0r R_1r R_1R_y

دی وايي چې Rh^+ د وينې ګروپ واله سړئ بيا غالب جنونه لري. هغه کسان چې په وينه کې Rh^+ فکتور (انتي جن) شتون لري مختلف جنوټايپونه لري چې عبارت دي له:

CDE/CDE	CDE/CDe	CDE/Cde
CDE/cde	CDe/cde	Cde/cde
cde/cdE	cde/cDE	cde/CDE
cdE/CDE	cDE/CDE	etc.

د وينې د ګروپونو د Rh فکتور کړه وړه–
Application of Rh Blood group

د وينې د ګروپونو Rh فکتور د انسان په عضويت کې مهم رول لوبوي. چې ځينې مهم يې د نمونې په توګه په لاندې ډول سره ذکر کوو:

۱- Erythroblastosis Foetalis:

Erythroblastosis Foetalis په نويو هغو زيږيدلو ماشومانو کې چې پلار يې Rh^+ فکتور او مور يې Rh^- فکتور لرلو د ازدواج په نتيجه کې پيدا شوي وي د وينې د تجزيې (Haemolytic disease) مريضي ده.

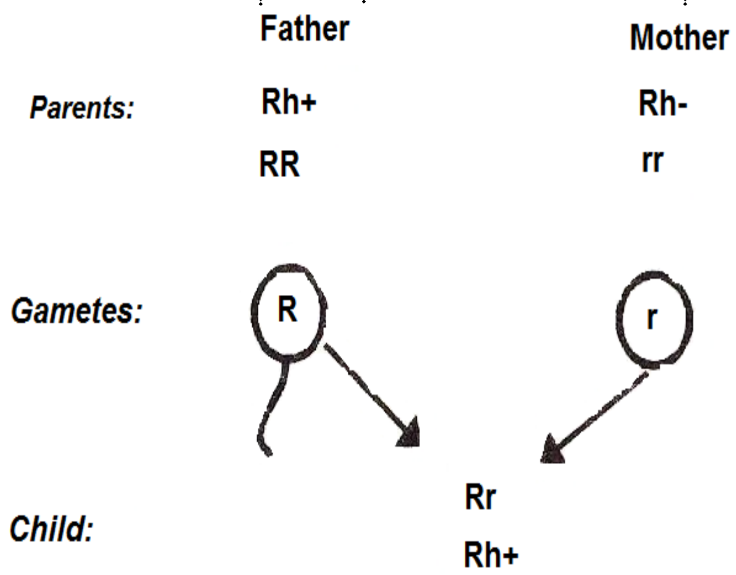
دغه مريضي د زيړي په شکل او کمخونۍ سره څرګنديږي او بالاخره د وينې په تجزيه کيدو سره منتج کيږي. دا ځکه په دې نوم سره ياديږي چې په دې کې Erythroblasts حجرې منحل کيږي. اريتروبلاست په نارمل ډول سره د هډوکو په مغز (Bone marrow) کې موندل کيږي.

کله چې د مثبتRh^+ لرونکی جنين د يوې داسې ښځې په رحم کې انکشاف کوي چې منفي Rh^- لري نو ځکه د Erythroblastosis Foetalis په نوم ياديږي.

د ماشوم د Rh انتي جن مداخله کوي د مور په وينه کې، چې په دې صورت کې د مور وينه د Rh انتي باډي (Rh antibody) توليدوي. کله

چې دغه انتي باډي جنین ته داخلېږي نو جنین متاثره کوي. بالاخره Rh antibodies د جنین سره کرویات تخریبوي. د دغې تخزیب په پایله کې زیړئ او کمخوني منځ ته راځي. همدا مړه سره کرویات (RBCs) ینې ته انتقالیږي تر څو تجزیه شي. ینه د زیات کار په نتیجه کې، ینه پړسیږي، زیانمنه کیږي او بالاخره زیړئ منځ ته راوړي او بالاخره ماشوم مري.

تاسې پورتنۍ توضیحات په لاندې شیما کې وګورۍ !



7-4شکل: Erythroblastosis foetalis راښیي.

د پورتنۍ مریضۍ علاج دا دی چې کله طفل وزیږیده نو دستي یې باید وینه تعویض شي، خو داسې چې په مساوي اندازه سره د Rh^- وینه پرې علاوه شي.

۲- د وینې انتقال – Blood Transfusion

د وینې په انتقال کې د Rh فکتور معلومول هغه څه دي چې د پیښېدونکي ستونځې مخه نیسي. ځکه که دا فکتور مطالعه نشي نو

دهغې پرته به ډيرې ستونځې رامنځ ته شي. لکه په لومړي او دوهم جهاني جنګ کې چې پرته له دقيقو معايناتو څخه به کله کله همداسې د ورکونکي وينه په اخيستونکي وراچول کيده بيا به په بيړه د نه لخته کيدو په صورت ورته وينه تطبيق کيده.(5).

اپيستاسيس- Epistasis

هغه وخت چې د يو جن د تاثير څرګنديدل د بل جن په موجوديت او نه موجوديت پورې تړلی وي، نو دېته دجن متقابل عمل وايي .خو که جنونه په مختلفو موقعيتونو کې وجود ولري او عين صفت تر تاثير لاندې راولي، نو د جنونو دغې متقابل عمل ته بيا Epistasis وايي.

د Epistasis اصطلاح د لومړي ځل له پاره د يوه عالم له خوا چې Beteson نوميده په 1909زيږديز کال کې استعمال کړه. نوموړي په هغه وخت کې وويل چې که دوه مختلف جنونه عين صفت تر خپلې اغيزې لاندې راولي او يو جن د بل جن تاثيرو پوښي نو دېته Epistasis وايي.

هغه جن چې د بل تاثير پوښي (Masks) د اپيي ستاټيک جن Epistatic gene- په نوم ياديږي، خو په مقابل کې پوښل شوی جن Hypostatic gene په نوم ياديږي. په لويه کې Epistasis کيدای شي د جن د ننه Intergenic او يا د اليلونو د ننه Inter allelic د متقابل عمل تر سره شي.

د جنونو د متقابل عمل خواص

د جنونو متقابل عمل يو لړ ځانګړنې لري چې ځينې يې په لاندې ډول دي:

- **د جنونو شمیر**- Number of Genes:

د اپپي ستاتیک جن متقابل عمل همیشه دوه یا ډېر جنونه په برکې نیسي. دا په حقیقت کې د جن د متقابل عمل طبیعي بڼه په ګوته کوي.

2- **د عین صفت تر تاثیر لاندې راوستل** Affect Same Character:

اپپي ستاتیک جنونه همیشه د یوه جن تاثیر کوم چې عین صفت انتقالوي متأثر کوي.

3- **د یو صفت د څرګندولو وړتیا** -Expression:

په شکل کې د یوه جن پواسطه د یو صفت څرګندونه په یوه نفوس کې د اپپي ستاتیک جن په موجودیت او نه موجودیت پورې تړلي دي، چې په دې کې پوښونکی جن اپپي ستاتیک جن او پوښل شوی جن بیا Hypostatic gene بلل کیږي.

4- **د دای هایبرید جلاتوب په نسبت کې تغیر:**

ایپي ستاسیس په دوهم نسل (F_2) کې په نورمال دای هایبرید او ترای هایبرېد نسلونو کې هم خپل تغیر ښودلای شي.

5- **ارثي کنترول** -Genetic Control:

ایپي ستاسیس همیشه د بارز جن په واسطه خپل واک چلوي، خو په اوس وخت کې مخفي ایپي ستاسیس هم پیژندل شوی چې کړه وړه یې باالکل ښکاره دي.

په لاندې جدول کې د ایپي ستاسیس او بارزوالي تر منځ توپیرونه او مشابهتونه په ګوته شوي دي.

4-4 جدول : د اپیي ستاسیس او بارز والي تر منځ توپیرونه او مشابهتونه را ښیي.

اپیي ستاسیس -Epistasis	بارزوالی -Dominance
توپیرونه:	
1- دا د دوو یا زیاتو جنونو متقابل عمل په دوو یا زیاتو موقعیتونو کې په برکې نیسي.	1- دا د دوو الیلونو متقابل عمل په عین جن کې په برکې نیسي. په دې توګه یو واحد موقعیت احتوا کوي.
2- اپیي ستاسیس هوموزایګوټ او هترو زایګوټ دواړه په برکې نیسي.	2- دا همیشه د هتروزایګوټ سره سروکار لري.
3- ایپي ستاسیس ډېر ډولونه لري، لکه بارز، مخفي Duplicate او نور.	3- دا بیا په درې ډوله دی، مکمل، نامکمل او ډېر غالب یا Overdominance
4- ایپي ستاسیس په نورمال دای هایبرېډ کې په F_2 نسل کې خپل تغیر د ځانه ښودلای شي.	4- د بارز برخه یو نارمل نسبت د جلاوالي یعنې 1:3 او یا 1:2:1 را په ګوته کوي.
5- په اپیي ستاسیس کې هم Intergenic او Interlocus جن متقابل عمل لیدلای شوی دی.	5- خو دلته بیا یوازې یو ډول تاثیر وجود لري.
6- په ایپي ستاسیسکې مخفي جن هم یو تاثیر پوښلی شي.	6- دلته بیا محفي جن یوازې او یوازې په Hemizygous حالت کې خپل ځان څرګندولای شي.
مشابهتونه:	
1- ایپي ستاتیک جنونه همیشه عین صفت تراغیزې	1- بارز جن هم یو خاص صفت متاثر کوي.

لاندې راولي. 2- ایپي ستاسیس هستوي جنونه په برکې نیسي.	2-دا هم هستوي جنونه احتوا کوي.

Linkage genes – پیوست جنونه

پیوست جنونه: که چیرې دوه یا ډیر جنونه داسې تمایل وښیي چې په طبیعي شکل سره په عین کروموزوم کې یو ځای باقي پاتې شي نو دیته د جنونو پیوست پاتې کیدل یا Linkage وایي. دا ټول جنونه غواړي چې د یو بل سره پیوست پاتې شي. دا د جنونو پیوستون د لومړي ځل لپاره T. H. Morgan لخوا په 1911 زیږیز کال کې د سرکې په مچ (Drosophila) کې کشف شو. چې بیا وروسته په چنو، جوارو انسان او نورو ژوندیو موجوداتو کې کشف شول.

دپیوست جنونو تیوري غوره ټکي او اساسات په لاندې ډول دي:

۱- لکه چې جوته ده یو کروموزوم ډیر جنونه لري چې دا جنونه په کروموزوم باندې د یوې لیکې یا خط په بڼه موقعیت لري او سره وصل هم وي خو دا پیوست جنونه په یو ځای په شریکه د یوه واحد جن په څیر ارثي خواص د مور او پلار څخه اولاد ته انتقالوي.

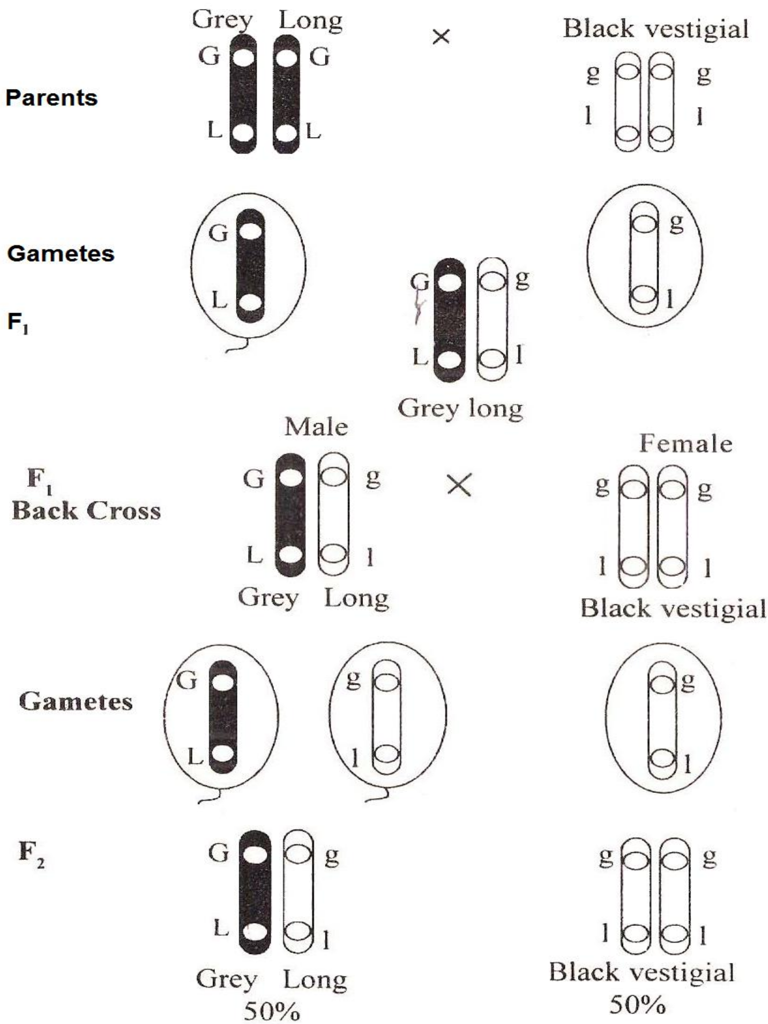
۲- د Crossing Over عملیه په پیوست جنونو کې په ندرت سره پیښیدائ شي.

۳- د Linkage زور او قوت د جنونو تر منځ د فاصلې په نږدیوالي پورې تړلئ دئ. که دا جنونه ډیر سره نږدې وي نو همدومره محکم او که بیا لیري سره پراته وي نو بیا کمزورئ پیوستون (Weak Linkage) بلل کیږي.

۴- همیشه د پیوستو جنونو شمیر د کروموزومو د جوړو په اندازه وي. د مثال په توګه د سرکې په مچ کې څلور ګروپه Linkage جنونه دي، څلور جوړې کروموزوم هم لري، په چنو کې 7 پیوست ګروپونه لري او اوه جوړې هومولوګوس کروموزوم هم لري، یا دا چې انسان 23 د Linkage groups لري او 23 جوړې کروموزوم هم لري.

۵- د T. H. Morgan له نظره د جنونو پیوستون په دوه ډوله دی: مکمل پیوستون Complete Linkage او نامکمل پیوستون in complete Linkage.

په مکمل پیوستون کې کروموزوم نه ماتیږي او پیوست جنونه یو ځای په ډیرو نسلونو کې همداسې پاتې کیږي. په نامکمل پیوستون کې بیا کله کله دا کروموزوم په ناڅاپي توګه ماتیږي او دا وصل شوي جنونه آزادیږي او په کراسنګ اور Crossing Over باندې منتج کیږي.(1).



8-4 شکل: د سرکې په مچ کې د جنونو پیوستون راښیي.

Linkage groups- پیوست ګروپونه

د کروموزومو په هومولوګ جوړو کې ټول پیوست جنونه یو ګروپ جوړوي چې هغې ته Linkage group وایي. لکه د سرکې په مچ کې چې څلور پیوستو ګروپونه وو نو څلور جوړې یې کروموزوم هم وو. په انسان کې 23 پیوستو ګروپونه او په تناسب یې 23 جوړې کروموزوم وجود لري او نور.

هر یو ګروپ معین شمیر جنونه لري، چې دا د جنونو شمیر یې د کروموزومونو د اوږدوالي سره متناسب دی. د مثال په توګه د سرکې په مچ کې کوچنۍ کروموزوم کوچنۍ ګروپ لري چې 12 وصل جنونه لري، خو غټ کروموزوم یې بیا لوی ګروپ لري چې 150 وصل جنونه لري.... او نور.

هغه عوامل چې په Linkage تاثیر لري

د لاندې عواملو په اساس پیوستون متاءثر کیدای شي:

۱- واټن – Distance:

که چیرې جنونه په یوه کروموزوم کې نږدې سره پراته وي نو پیوستون محکم او که لیرې وو بیا کمزورئ پیوستون دی.

۲- عمر – Age:

که چیرې د سړي عمر زیاتیږي نو د پیوستون قوت کمیږي.

۳- د حرارت درجه – Temprature:

که چیرې هر څومره د حرارت درجه لوړه شي په همغه اندازه د پیوستون قوت کمیږي.

٤- د X وړانګې – X-Rays:

که د X وړانګو څخه په معالجه کې کار واخیستل شي نو بیا پیوستون کمزوری کیږي.

Crossing Over

کراسنګ اوور د هومولوګ کروموزومونو په جوړو کې غیر خویندې (Non-Sister) کروماتیدونو یا کروموزومي ټوټو تر منځ د تبادلې څخه عبارت دی چې، په نتیجه کې د جنونو ګډیدل او تبادله صورت نیسي.

کراسنګ اوور د لومړي ځل لپاره د Morgan لخوا کشف شو. کراسنګ اوور هغه ده چې په هغې کې د کروموزومي ټوټو تبادله په هومولوګس کروموزومونو کې صورت نیسي. د کراسنګ اوور عملیه د میوسیس او یا د Gametogenesis په وخت کې واقع کیږي. کراسنګ اوور یوازې په غیر خویندو کروماتیدونو کې په هومولوګس کروموزومو کې صورت نیسي.

د کراسنګ اوور د واقع کیدو شمیر د کروموزوم د اوږدوالي سره اړیکه لري. هر څومره چې د کروموزوم اوږدوالئ زیات وي په همغه اندازه سره یې د کراسنګ اوور فیصدي زیاته وي.

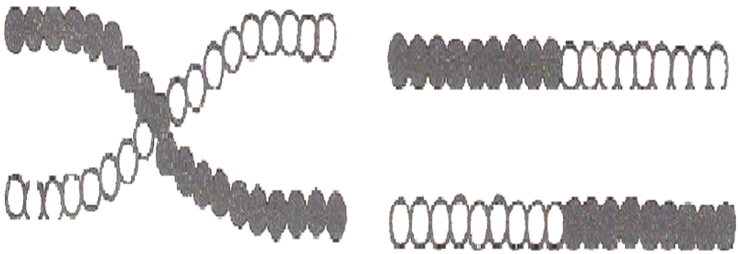
که چیرې په یوه کروموزوم کې جنونه لیرې سره پراته وي نو د کراسنګ اوور د واقع کیدو چانس یې زیات وي. خو که برعکس جنونه نږدې سره پراته وي نو بیا یې د کراسنګ اوور چانس کم دی.

د کراسنګ اوور فیصدي مستقیماً متناسب ده د هغې فاصلې سره چې د دوو جنونو تر منځ وجود لري. د کراسنګ اوور فیصدي د کراسنګ اوور د فریکونسۍ په نوم هم یادوي. یا داسې هم ویلای شو چې:

د کراسنګ اوورفیصدي = د کراسنګ اوور فریکونسي = د جنونو د تبادلې فیصدي

په لویه کې ویلای شو چې کراسنګ اوور په ډیره کمه اندازه سره سنترومیر ته نږدې او یا د کروموزوم په سر کې واقع کیږي. که په یوه نقطه کې کراسنګ اوور واقع کیږي نو نږدې همدغه نقطې ته د بل کراسنګ اوور ممانعت کوي.

که چیرې، یو کراسنګ اوور (Single crossing Over) په هومولوګس کروموزومو کې واقع شي نو د یوه واحد کراسنګ اوور په نوم یادیږي.



9-4 شکل: واحد کراسنګ اوور راښیي.

خو که چیرې هومولوګس کروموزومونو تر منځ دوه واره کراسنګ اوور واقع شوی وي نو هغې ته Double Crossing Over وایي. او که چیرې د دوو څخه زیات کراسنګ اوور واقع وي نو بیا یې Multiple Crossing Over بولي.(1).

د کراسنګ اوور د واقع کیدو میخانکیت – Mechanism Of Crossing Over

لکه د مخه مو چې وویل کراسنګ اوور د کروموزومونو په ټوټو کې یو داخلي تغیر دی چې د غیر خویندي کروماتیدونو تر منځ واقع کیږي. دا واقعه د میوسیس یا Gametogenesis په وخت کې صورت نیسي. هومولوګ کروموزومونه یوې خواته حرکت پیلوي او څنګ په څنګ سره څملي(پریوزي). دا واقعه چې هومولوګ کروموزومونه سره جوړه کیږي د Synapsis په نوم یادیږي. په هومولوګ کروموزومو کې په اوږدو چول (درز) رامنځته کیږي. د هومولوګ کروموزومو جوړې ته Bivalents وایي.

په دې توګه هر کروموزوم په دوو کروماتیدونو سره ویشل کیږي. په دې توګه څلور کروماتیدونه د دوو هومولوګ کروموزومو څخه لاسته راځي. نو ځکه دغه مرحله د Tetrad Stage په نوم یادوي. په دې توګه دوه کروماتیده په یوه کروموزوم کې د یوه سنترومیر په واسطه سره وصل وي. دغې کروماتیدونو ته خویندي کروماتیدونه Sister Chromatids وایي.

د هومولوګ کروموزومونو غیر خویندي کروماتیدونه(Non-Sister Chromatids) په یوه بل راتاویږي. په پوره یقین سره ویلای شو چې غیر خویندي کروماتیدونه د یوه بل سره وصلیږي.

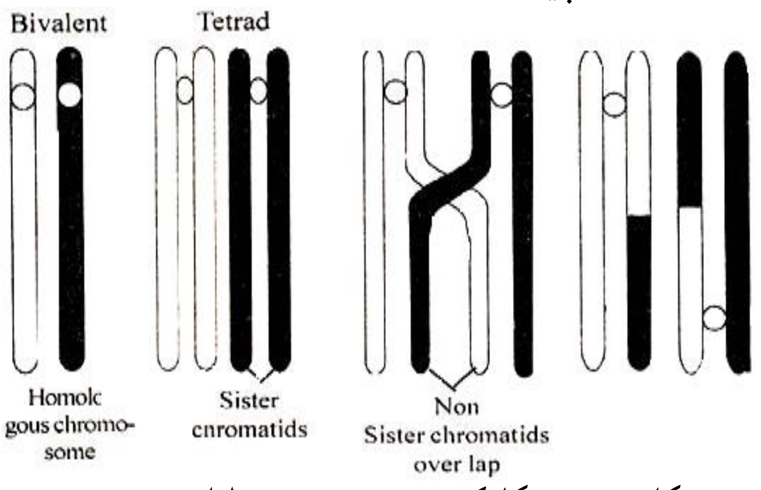
هغه نقطه چې په هغې کې غیر خویندي کروماتیدونه سره وصلیږي د Chiasmata په نوم یادیږي. د چیاسماتا مفرد Chiasma ده. په لاتین ژبه کې د Chiasma معنی د Cross څخه عبارت ده.

په Chiasma کې کروماتیدونه ماتیږي. دغه ماتیدل د یوه انزایم په واسطه چې Endonuclease نومیږي تر سره کیږي. دا مات

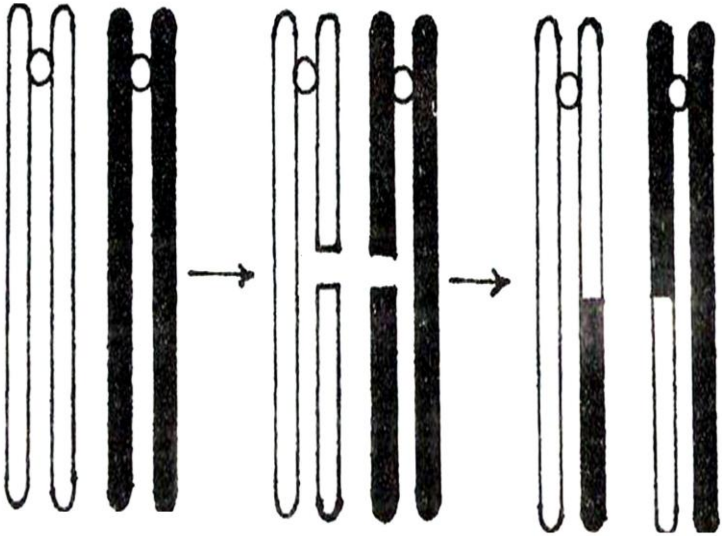
کروماتیدونه د یوه بل سره تبادله کیږي او بیا په یوه بل پورې سره وصلیږي.

د کروماتیدونو د تبادلې وروسته په یوه بل پورې وصل کیدل د یوه انزایم په واسطه چې Ligase نومیږي تر سره کیږي. همدغې د اتصال عملیې ته Ligation وایي. د دغو غیر خویندو کروماتیدونو تبادلې ته کراسنګ اوور وایي.

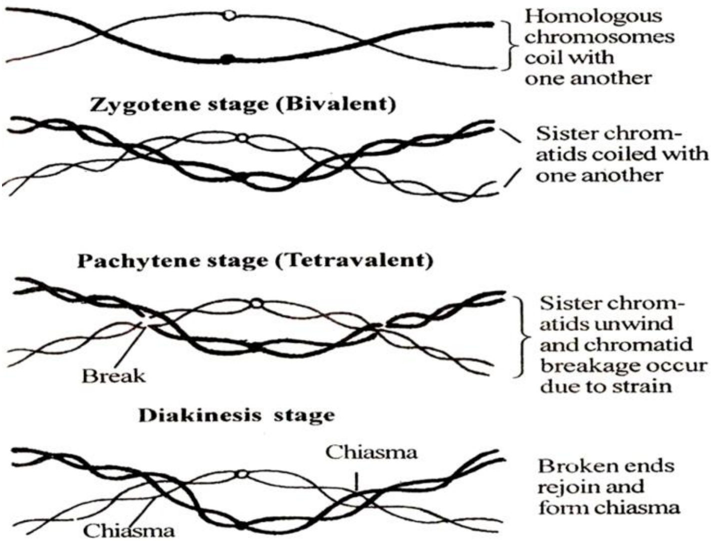
وروسته د کراسنګ اوور څخه بیا دا غیر خویندې کروماتیدونه یو بل دفع کوي. دوی د یوه بل څخه جلا کیږي. او دغه جلاوالئ د سنترومیر څخه پیل کیږي او یوې خواته دوام پیدا کوي لکه د پطلون د ځنځیر په شان. دې جلاوالي ته Terminalization وایي. دا هومولوګ کروموزومو ته غزیږي.



10-4شکل: په دې شکل کې د Chiasma جوړیدل او Crossing over په ګوته شویدی.

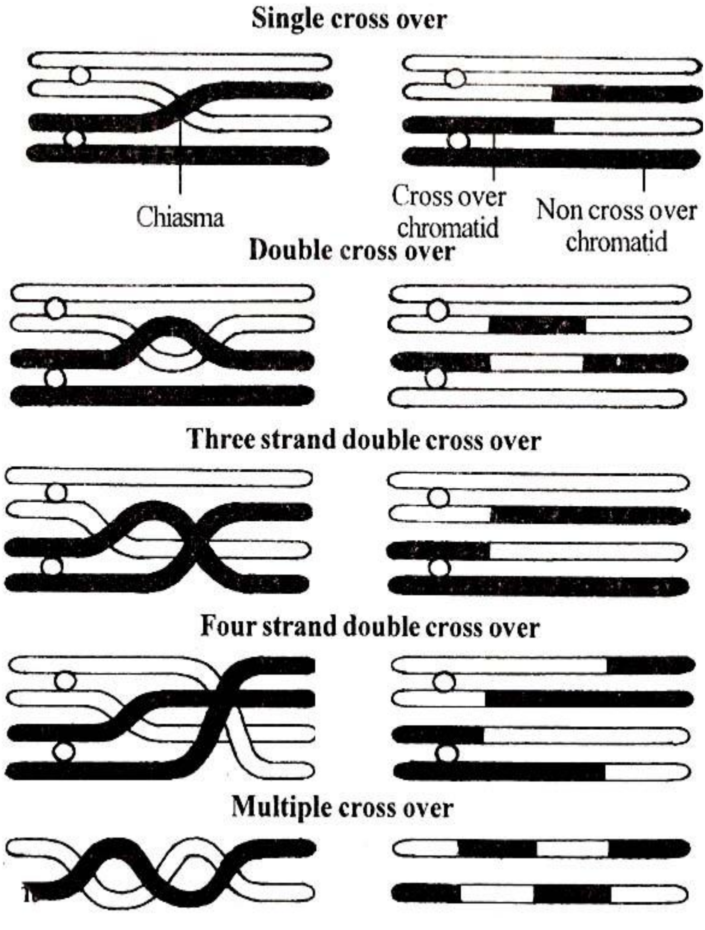


4-11شکل: د ماتو سګمنټونو یو ځای کېدل رابنیي.



4-12شکل: مونږ ته د Crossing over د پیښېدو ډولونه رابنیي.

د Chiasmata د تشکیل او جوړیدو له مخې کراسنګ اوور په درې ډوله دی، خو پخوا له دې چې د هر ډول په تشریح او توضیح پیل وکړو لومړی لاندې شکلونه وګورئ:



13-4شکل: د کراسنګ اوور مختلف شکلونه رابښيي.

د chiasmata د تشکیل او جوړیدو له مخې کراسنګ اوور په 3 ډوله دی چې عـــبارت دی له:

1- **واحد کراسنګ اوور-Single Crossing Over:**

په دې ډول کې یوه chiasma جوړیږي، او په دې توګـــــه د هر کروموزوم څخه یو یو کـــــروماتید پـــه کراسنګ اوور کې ونډه اخلي.

2- غبرګ کراسنګ اوور-Double Crossing Over:

په دې ډول کې دوې chiasmata جوړیږي. چیاسماوې کیدای شي، چې دعین کــــروماتیدونــو تر منځ جوړې شي او یا کیدای شي چې دمختلفو کروماتیدونو تر منځ جوړې شي. نو پدې توګه کیدای شي، چې د دوو، درې او یا څلور واړه کروماتیدونه دهومولوګ کروموزومونو په غبرګه یا ډبل کـــراسنګ اوور عملیه کې ونډه واخلي.

3- **څوګوني کراسنګ اوور-Multiple Crossing Over:**

په دېډول کراسنګ اوور کې د دوو څخه زیاتې چیاسماوې جوړیږي.دا څوګونی کراسنګ اوور ډېر کم منځته راځي. شکلونه وګورئ.

هغه لاملونه چې په کراسنګ اوور باندې اغېزه کوي :

ډېر لاملونه وجود لري چې کراسنګ اوور په پېښېدو او نه پېښېدو باندې تاثیر اچوي، چــې ځینې مهم یې په لاندې ډول سره ذکر کوو.

1- د حررات لوړه درجه د کراسنګ اوور د زیاتیدو سبب ګرځي.

2- د X وړانګې د کراسنګ اوور د زیـــات واقع کیدو سبب ګرځي.

3- د کراسنګ اوور د واقعاتو کموالی د سرکې په مچ کې دښځې د عمر د زیاتیدو سره راتیتیږي.

4- ځینې ارثي تناسحونه د کراسنګ اوور د واقـــع کیـدو پېښې (فریکـــونسۍ) راکمـــوي.

5- کراسنګ اوور په ډېره کمه اندازه سنترومیر ته نږدې او هم د کروموزوم په سر کـــې واقـع کیدای شي.

6- د کروموزومونو د سګمنټ اوښتل (په بل مخ اړول) د کراسنګ اوور د واقع کیدو څخه مخنیوای کوي.

7- په یوه نکته کې د چیاسما جوړیدل په څېرمه برخـــه کـــې د بلې چیاسما د جوړیدو مخه نیسي، چې دغې حادثې ته تداخل یا Inter Ference وایي.(1,4).

لنډيز-Summary

انسانان ډول ډول ارثي ځانګړتياوې لري، د ساري په توګه که موږ دا ځانګړتياوې د څرګندو او پټو يا مخفي صفتونو له نظره وګورو، نو معلومه به شي چې د سترګو د رنګ (eye color) له مخې د نصواري سترګو رنګ په شنو يا آبي سترګو رنګ باندې غالب دی. دا ځکه چې د نصواري سترګو رنګ د BB جن پواسطه کنټروليږي، خو د شنو سترګو رنګ بيا د bb جن پواسطه کنټروليږي. همدرانګه ګوڼګوتي يا مجعد ويښتان (Curly hire) په اوږدو او لشمو ويښتانو باندې غالب دي، چې دوی حتما په لومړي نسل کې خپل ځان ښيي. په همدې توګه نوره ډېر مثالونه شتون لري. د انسان په وراثت کې زياتره داسې واقع کيږي، چې دوه يا ډېر غير اليلي جنونه

(Non- alleic gene) يو واحد صفت په ډېر قوت سره تر کنټرول لاندې نيسي چې دې ډول وراثت ته په جنټيک Multiple Gene Inheritance وايي. په انسان کې د پوستکي رنګ د ډېرو جنونو کار دی.

په 1913 زيږديز کال کې يو عالم چې Davenpart نوميده دا په ګوته کړه، چې په تور پوستکو (Negroid) کې تور رنګ د دوو بارزو جنونو A او B پواسطه چې تکراري شکل لري له برکته دی. خو په مقابل کې سپين پوستکی بيا دوه مخفي اليلون (Recessive Alleles) چې a او b نوميږي لري. نو په لنډه و سره ويلای شو چې يو خالص د تور پوستکي واله سړئ د AABB جينو ټايپ او د خالص سپين پوستکي واله د aabb جينو ټايپ لري.

د وينې د AB,B,A او O ګروپ واله کسانو سرې حجرې (RBC) د وراثت له مخې په لاندې ډول سره ځانګړنې لري:

د A ګروپ وينې لرونکي کسان د A انتي جن او د b انتي باډي لري.

د B ګروپ ويني لرونکي کسان بيا د B انتي جن او د a انتي باډي لري، خو د AB ګروپ ويني لرونکي کسان د A او B انتي جنونه لري، خو انتي باډي هيڅ نه لري. لکن د O ګروپ واله کسان بيا هيڅ انتي جن نه لري، خو د a او b دواړه انتي باډي لري.

دا ټکی په ياد لری، چې د A انتي جن هيڅ وخت د a انتي باډي سره په ګډه نه شي او سيدلای او نور.د بلې خوا درې اليلونه دي، چې د وينې د ګروپونو وراثت ورپورې تړلای دی، لکه L^A، L^B، او L^O.

L^O يو مخفي اليل دی د L^A او په وړاندې. خو L^A او L^B بيا بارز اليلونه دي، چې په ګډه سره خپل ځان ځرګندوي.

مورږ د وينې د ګروپونو له مخې ډېر شمېر ستونځې لکه د وينې انتقال، د اولادونو مشکوکوالی، په جرم د متهم پېژندګلوي او نور حل کولای شو.

ماخذونه

1- Arumugam, N. 2004. Cytology, Genetics and Evolution: Saras Publication, India PP. 202- 215.

2- Brown, S. W. 1966. Heterochromatin. Science 151: 417.

3- Doolittile, D. P. 1987. Population Genetics: Basic Concepts. Spriger Verlag, Berline. PP. 3 – 5.

4- Gale, j. S. 1990. Theoretical Population Genetics. Unwin Hyman Ltd. Landon, UK.

5- Ohno,S.1967. Sex Chromosome and Sex Linked genes. Springer – verlag Berlin Germany.

د څلورم څپرکي پوښتنې

۱- د PTC د خوند معلومول د وراثت له مخې داسې توضیح کړئ چې د دوولسم ټولګي شاګرد پرې پوه شي؟

۲- په یوه جدول کې په مقایسوي توګه بارز او مخفي صفتونه سره مقایسه کړئ چې شمیر یې د 15 څخه کم نه وي؟

۳- که تور سړئ د سپینې ښځې سره واده وکړي خو دواړه یو ډول قدونه ولري نو ستاسې یې د F1 او F2 نسلونو د اولادونو فیصدي ولیکئ؟

۴- د وینې په ګروپونو کې د Rh فکتور آهمیت د وراثت له مخې توضیح کړئ؟

۵- Codominance څه ډول حالت دی په علمي توګه یې واضح کړئ؟

۶- که یو چا طفل اختطاف کړی وي، نو څنګه به د ده جرم د وراثت پوهنې د علم له مخې په ثبوت ورسوی، واضح یې کړئ؟

۷- د Weiner's Theory د Rh فکتور په اړه څه وایي علماً یې واضح کړئ؟

۸- Erythroblastosis Foetalis څه ډول ارثي ناروغي ده میخانکیت یې په ګوته کړئ؟

۹- څو ډوله پیوست جنونه پیژنی، او همدارنګه د Linkage متاثر کوونکي عوامل یو یو په ګوته کړئ؟

۱۰- ستاسې د Crossing Over د واقع کیدو میخانکیت په ساده ژبه بیان کړئ؟

پنځم څپرکی

د چاپېریال او وراثت تر منځ اړیکې

سریزه:

چاپېریال د ایکالوژي له مخې هغې ځای ته ویل کیږي چې په هغې کې حیوانات، نباتات او واړه مایکرو ارګانیزمونه اوسیږي. کله کله چاپیریال بیا داسې تعریفوي چې:
ټول هغه بهرني فکتورونه چې ژوندئ موجود احاطه کوي او په ژوندي موجود اغیزه ولري د چاپیریال څخه عبارت دی.
ځینې پوهانو په لویه کې چاپیریال د فزیکي، بیولوژیکي او ټولنیزو چاپیریالونو مجموعه بللي ده. ټول ژوندي موجودات په یوه چاپیریال کې هستوګنې ته اړتیا لري، چې دا چاپیریال د ژوندي جسم په کړو وړو، غذا او تعذیه، متابولیزم، توافق او نورو باندې تاثیر لري. نوځکه دا ضروري ښکاري تر څو پوه شو چې چاپیریال په وراثت باندې څومره تاثیر لري، یا دا چې آیا په محیط کې تغیرات د وراثت برخه ګرځي، که نه؟او داسې نور.
موږ به په دې څپرکي کې به د ا په ګوته کړو چې د محیط څرنګوالئ څنګه په وده او نمو تاثیر کوي. همدارنګه کوم ډول افراد د جسامت له مخې په دې ژوندی نړۍ کې زیات تر سترګو کیږي. او ولې دا خبره داسې ده چې پوهیدل وربانديې اړین ښکاري. تاسې ته معلومه ده چې ډیر ځله د صنعتي پارکونو هوا د لوګي، ګرد او غبار څخه ډکه وي، چې دهغې ځای ژوي لکه پتنګان، الوتونکي... او نور تور ښکاري. چې دا سړئ په شک کې اچوي چې ایا په دوی کې موټیشن واقع شوی که

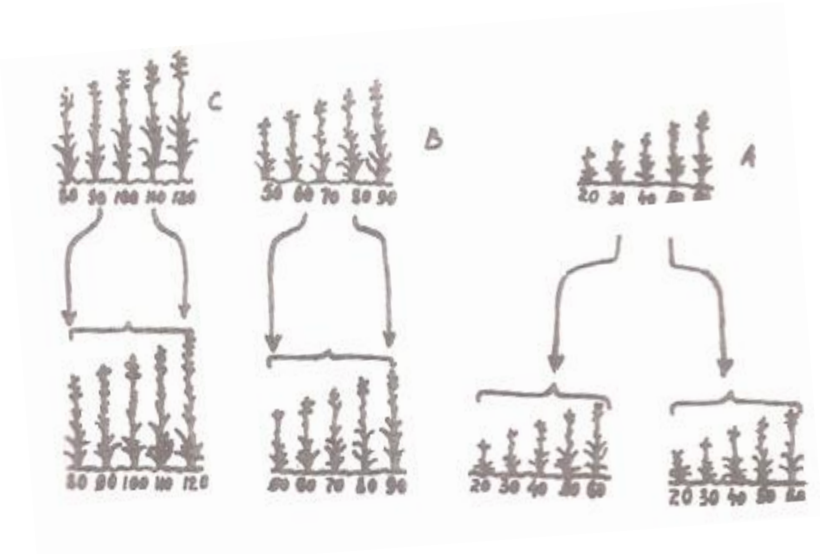
ځنګه؟خو که سړئ دا حشرات، الوتونکي او نور یوه بل پاک محیط ته یوسي نو بیا بیرته پخوانۍ بڼه نیسي او سړئ به پوه شي چې په همغه چاپېریال کې دا د توافق یوه نښه ده یا دا چې که موږ یوه مشابه غبرګوني ولرو چې د داخلي جوړښت، شکل او جنوټایپ Genotype له مخې کټ مټ دواړه یو شی او دواړه هلکان وي، موږ د دوی ځخه په یوه میاشتنۍ کې یو د آمریکا واشنګټن ته یوسو او بل په افغانستان کې یوې اطرافي وروسته پاتې سیمې ته بوځو. دا هلکان چې د ظاهري او باطني خصوصیاتو له مخې دواړه یو شان وو، وروسته د 15 کالو سره یو ځای کړو. نو موږ به په دوی کې بې شمیره توپیرونه ووینو. د مثال په توګه هغه چې په آمریکا کې 15 کاله تیر کړي دي هغه به د کاشوغې او پنجې سره ډوډۍ خوړلی شي، د څو ډوله پوځ توپیر به د کالیو له مخې کولای شي، په ریموت کنترول به تلویزیون اعیار او چالانولئ شي... او نور.

ډیر داسې معلومات به لري چې هغه بل د وروسته پاتې سیمې ورور به یې نه لري. د مثال په توګه دا هلک چې په افغانستان کې وو، یوازې د هغې چاپیریال شیان به پیژني لکه موږ، پلار، تبر، لرګئ، موټر.... او نور اوس دلته مهمه خبره دا ده چې آیا د چاپیریال په اساس د علم، پوهې او مهارتونو زده کړه د ده په راتلونکو اولادونو کې ځای نیولئ شي که ځنګه؟ دا ټول هغه څه دي چې څیړنې او مطالعې ته اړتیا لري، چې موږ به په دې باندې بحث کوو.

د وراثت او چاپیریال تاثیر پر یو بل باندې

د تیر څپرکي د توضیحاتو څخه پوه شوو چې وراثت د ارثي خواصو انتقال د والدینو څخه اولادونو یا متوالدینو ته تر څیړنې لاندې نیسي.

اوس غواړو چې د چاپيريال اړيکې د وراثت سره لږ څه وڅيړو. تر څو په دې پوه شو چې چاپيريال په دې برخه کې کومه اغيزه لري او که نه؟
د دې خبرې د سپينې لپاره د نباتاتو درې نژادونه انتخابوو او په دې درې نژادونو کې موږ يوازې يو صفت چې هغه جسامت يا لوړوالئ دی تعقيبوو. دا بوټي په مختلفو شرايطو کې روزو.
دا درې نژاده بوټي چې د ودې او جسامت له مخې توپير سره لري انتخابوو او دا درې نژاده د A، B او C په نوم يادوو.
د A نژاد چې په ټولو کې کوچنی دی تر 40 سانتي مترو پورې وده کوي. د B نژاد بيا تر 70cm سانتي مترو پورې وده کوي. د C نژاد بيا تر 100cm سانتي مترو پورې نمو کوي.
دا نژادونه بايد داسې غوره شي چې خالص وي او خالص هم پاتې شي تر څو د نورو نژادونو سره په تماس کې نشي او هم د نورو نژادونو سره ګډ يا مخلوط نشي. کله چې دا درې نژاده بوټي وکرل شول، وده يې وکړه او بيا د هغې اندازه واخيستل شوه، نو وليدل شوه چې په هر نژاد کې په وده او نمو، همدارنګه لوړوالي کې تفاوتونه ليدل کيږي. د مثال په توګه د A نژاد په بوټو کې وروسته د اندازه کولو څخه معلومه شوه چې لوړوالئ يې د 15cm څخه تر 65cm سانتي مترو پورې رسيږي.
همدارنګه کله چې دغه بوټي يو ځای د يوه بل په څنګ کې ودرول شول نو په ارتفاع کې څرګند توپير معلوميده. چې د توپير دغې سلسلې ته Variation وايي. په دې څنګ په څنګ کتنه کې دا هم جوته شوه چې د ډيرې کمې ارتفاع او هم د زياتې ارتفاع لرونکي بوټي په کې کم دي، خو په مقابل کې هغه بوټي چې ارتفاع يې منځنی کچه لري زيات بوټي شتون لري.(1) .



1-5 شکل:د چاپیریال آغیزه د بوټو په وده او نمو باندې.

خو که موږ د B ګروپ بوټي موږ په فوق العاده مساعدو شرایطو کې لکه کافي غذایي مواد ، مناسب لنده بل (رطوبت) ، اوبه او نور د اړتیا وړ توکي ورته ورسیږي نو په نتیجه کې به داسې بوټي لاسته راشي چې منځنۍ وده به یې 100cm سانتي مترو ته ورسیږي. یا په بله ژبه په پایله کې به د پورتنیو شرایطو په پام کې نیولو سره داسې بوټي لاسته راشي لکه د C نژاد بوټي (دوهم قطار).

که سرېږ پورتنۍ جریان په ځیر سره وګوري، نو پوهیږو چې دا بوټي اصلاً د B نژاد بوټي وو خو د ښې غذا او تعذیې په اثر یې وده او نمو زیاته شوه. همدارنګه که دغه د B ګروپ بوټي موږ په ناوړه شرایطو کې وکرو نو وده او نمو به یې کوچنۍ شي. دلته دا پوښتنه مطرح کیږي چې که دا روزنه څو پرلپسې کالونه تر سره شي او بیا په متواسطو شرایطو کې نو څه به واقع شي؟ په دې صورت کې وروسته د کرلو څخه ولیدل

شوه چې همغه منځنۍ نمو لري. خو که فوق العاده مساعد شرایط ورته اماده شي نو وده یې بیا په همغه اندازه سره لوړه ځي.

په همدې ډول پر حیواناتو هم څیړنې او تجربې شوي دي چې کټ مټ د نباتاتو په شان نتیجې ترې لاسته راغلي دي. یا په بله ژبه په ناوړه شرایطو کې وده بطي، په منځنۍ کچه کې منځنۍ وده او په فوق العاده مناسبو شرایطو کې یې وده فوق العاده زیاته وه.

د پورتنیو څرګندونو څخه بالاخره داسې نتیجه اخلو چې دا تغیرات یوازې د حیواناتو او نباتاتو په ظاهري شکل کې دي. اصلاً په دې کې په ارثي خواصو کې کوم تغیر نه دی واقع شوئ. یعنې د چاپیریال له مخې په وده او نمو کې تغیر د ارثي خواصو په معنی نه دی.

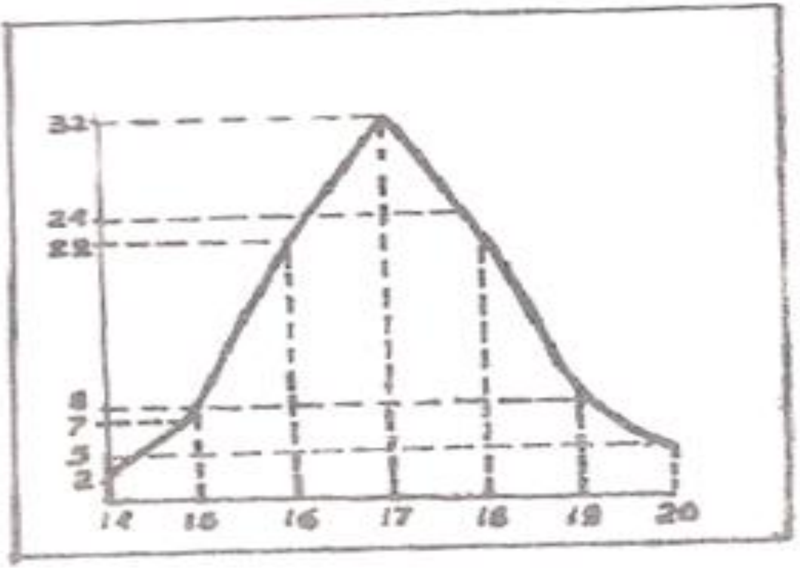
نو ځکه په وراثت پوهنه کې داسې تغیرات چې په وده، نمو، جسامت او ظاهري شکل کې واقع کیږي، او په حقیقت کې د مساعدو محیطي شرایطو زیږنده وي د Modification په نوم یادیږي.

خو یو بل حالت چې دهغې تغیر په وجه وراثت کې تغیر راځي او یا دا چې دغه تغیرات د وراثت برخه وګرځي او د یوه نسل څخه بل نسل ته انتقال پیدا کړي د تناسخ(Mutation) په نوم یادیږي.(3).

Mutation: دا ډیر ډولونه لري، خو یو یې د جن تناسح یا Gene Mutation دی چې په جن کې د مختلفو لاملونو له مخې آنې تغیر واقع کیږي، او بیا د یوه نسل څخه بل نسل ته انتقال پیدا کوي.

د تغیر قبلونې احصایوي قانون

د حیواناتو او نباتاتو د یوه ګروپ د ننه یو ثابت عددي ویش وجود لري. که تاسې پاس شکل وګورۍ وبه وینۍ چې د هغو حیواناتو او نباتاتو شمیر چې منځنۍ وده او نمو لري شمیر یې زیات دی. خو که د منځني حد څخه هرې خواته لاړ شو شمیر یې کموالئ پیدا کوي.



2-5 شکل: په دې شکل کې د منځنۍ کچې د ودې زیاتوالی په ګوته شوی دی.

د پورتنیو څرګندونو د ښې توضیح په موخه د غنمو د بوټو په ساقه کې د وړو شمیر لږ څه مفصل تشریح کوو. د دې مثال د تطبیق لپاره داسې مواد انتخابوو چې یو ډول جنونه (Genes) ولري.

دلته په هره ساقه کې د وړو دشمیر له مخې هغه په مختلفو ګروپونو یا وارینټونو (Variantes) ویشو، چې د دوی دا شمیر د 14 او 20 تر منځ تحول کوي.

د دې محاسبې د ښه تطبیق په خاطر شل دانې وړې پرته د انتخاب څخه جلا کوو. بیا یې شمیر او د وارینټونو تصادف معلوموو. دلته به داووینو چې هغه ساقې چې د وړو شمیر یې په منځنۍ کچه (16-18) تر منځ قرار لري په زیاته اندازه سره تصادف کړی دی. خو په مقابل کې هغه ساقې چې د وړو شمیر یې د پورتني معیار څخه یا ډیر او یا کم وي د معمول سره سم لږ تصادف کوي. چې د محاسبې نتیجه یې په لاندې ډول سره وړاندې کوو:

د وږو شمیر په ساقه کې 14 15 16 17 18 19 20

د ساقو شمیر 2 7 22 32 24 8 5

د لومړني قطار شميرې (ارقام) د هغو وارينټونو څخه عبارت دي، چې د کم عدد څخه شروع او په لوی عدد ختميږي، خو د لاندې قطار شميرې (ارقام)، د ګروپونو د تصادف شمير او واريانټونه چې معين وږي لري عبارت دی. که ستاسې پاس شکل وګورۍ په هغه کې افقي خط ګروپونه يا واريانټونه او په عمودي خط کې د واريانټونو شمير ښودل شوی دی. هغه منځني چې د لاسته راغلو عددونو د اتصال څخه لاسته راځي د غنمو د وږو تغير قبلونه (تغيرپذيري) په ګوته کوي او ګروپي تغير قبلونه په ګوته کوي او د Variation منځني ورته وايي. په دې منځني کې لوړه نقطه ګروپي تغير قبلونه په ګوته کوي، کوم چې ډيره واقع شوي ده. او موږيې د احصايوي اوسط په نوم يادوو. طرزالعمل يې داسې دی چې د هر عدد مخصوص واريانټ د تصادف د واريانټونو په شمير کې ضربوو بيا يې د ضرب حاصل جمع کوو، له هغې وروسته هغه عدد چې لاسته راځي د عمومي واريانټونو په شمير يې ويشو. لاندې فورمول په نظر کې ونيسۍ

$$M=\frac{\sum(V.P)}{n}$$

په پورتني فورمول کې M منځنۍ حد، V واريانټ، P د هر واريانټ شمير، سيګما $\sum$ د جمعې علامه او n د عمومي واريانټونو شمير دی اوس يې په پورتني فورمول کې محاسبه پر مخ بيايو:

2×14 = 28، 7×15 = 105، 22×16 = 352، 32×17= 544، = 432 24×18، 8×19 = 152،

5×20 = 100 دا په حقيقت کې V × P دی چې جمع يې ($\sum$) 1713 کيږي. اوس دا د ضرب حاصلونه سره جمع کوو چې مجموعه يې 1713

کيږي. که اوس دا د جمعې حاصل (1713) په n=100 وويشو نو منځنی حد يې 17,13 کيږي لاسته راځي.

دا منځنی حد په احصايه او جنتيک کې خاص اهميت لري. اوس هم موږ دا ثابته کړه چې شمير د ساقو په 17 او 18 کې زيات شوی دی او هلته هم معلوميږي.(4,1).

لنډيز-Summary

په چاپيريال کې د ژونديو اجسامو ټول حياتي فعاليتونه سر ته رسيږي.يا په بله ژبه ټول هغه بهرني فکتورونه چې په ژوندي موجود آغېزه لري او هغه احاطه کوي د چاپيريال څخه عبارت دی. يو ژوندی جسم چې په هر ځای کې اوسي د هغې چاپيريال سره د خپل ژوند او پايښت په موخه اړيکې نيسي او په هغه کې توافق له پاره هلې ځلې کوي.

چاپيريال د ژونديو اجسامو په وده او نمو باندې اغېزه لري. د ساري په توګه که يو بوټی چې په منځنيو شرايطو کې يې اعظمي وده 60cm وي، موږ يې په داسې چاپيريال کې وکرو چې هلته ښه خاوره لنده بل (رطوبت) غذايي توکي او نور وجود ولري، نو د دې بوټي وده به 85 سانتي مترو ته لوړه شي. خبره دلته دا ده چې نژاد همغه نژاد دی، خو د ښې غذا او تغذيې په شتون کې يې وده لوړه شوه. نو وايو چې دلته د چاپيريال په وجه په وراثت کې تغير نه دی راغلی، بلکې په وده او نمو کې تغير راغلی دی، چې دغې تغيراتو ته Modification وايي.

همدرانګه که موږ يو مشابه غبرګوني ولرو او د دوی څخه يو پرمختللي هيواد ته يوسو او بل په يو ه وروسته پاتې هيواد کې پريږدو او بيا يې 15 کاله وروسته همدغه يو ډول ورونه سره يو ځای کړو، نو وبه وليدل شي، چې د پر مخ تللي هيواد څخه راوړل شوی ورور به يې د بل ورور په پر تله ډېر معلومات لري. دا ځکه چې د هغې چاپيريال غني او د بل کمزوری وو.

نو وراثت پوهنې په چوکاټ کې د همدغو دوو غبرګونو راتلونکي پر مختګونه مطالعه کيږي.

په اوسنيو وختو کې چاپيريال او وراثت تر منځ د اړيکو مسله چې ايا پرته له تناسح څخه د دې امکان وجود لري چې د چاپيريال اغېزې به د وراثت برخه وګرځي که نه ؟

د بلې خوا که موږ د يوې ټولنې نفوس ته ځير شو ، نو موږ به په هغه کې د منځني قد واله کسان نظر لوږ او يا ټېټ قد ته زيات ووينو. د نباتاتو په نړۍ کې هم د منځنی کچې لرونکي بوټي زيات ليدل کيږي.

ماخذونه

۱- جلال، احمدشاه، قادروف، عبدالسلام. بیولوجي:
انتشارات پوهنتون کابل **۱۳۶۳**هل، صص ۲۱۸- **۲۱۹- ۲۲۵**.
۲- جان، اف، لسلي، جنتیک. ژباړن : **مایار، محمد قاسم؛ د کابل**
پوهنتون خپرونو **څانګه۱۳۵۲** هل. صص. **۴۵**، ۳۰، ۱۳.
۳- سخاروف ، م ا. 1982. **چاپیریال** او وراثت :**مطبعه میر، مسکو**
صص 222- 228.

4- Vasil, I. k. (ed.) 1986. Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants, Val.3. Plant regeneration and Genetic Variability. Academic Press, Orlando, Florida, USA.

د پنځم څپرکي پوښتنې

۱- د Variation سلسله څنګه تعریفولی شئ، په مثال کې یې واضېح کړئ؟

۲- په وراثت پوهنه کې Modification څه ته وایي واضېح یې کړئ؟

۳- د احصایوي اوسط د فورمول اهمیت په وراثت کې په علمي توګه واضېح کړئ؟

۴- د Mutation او Modification تر منځ توپیرونه په ګوته کړئ؟

۵- آیا د چاپیریال آغیزې په وراثت باندې تر کومه حده دي واضېح یې کړئ؟

۶- ولې مندل په خالصو نژادونو کې په سوچه پاتې کېدو ټینګار کاوه واضېح یې کړئ؟

۷- په دې $M=\frac{\sum(V.P)}{n}$ فورمول کې هر یو توری د څه شي څخه نماینده ګي کوي واضېح یې کړئ؟

۸- Mutation د محیط سره د طبیعي انتخاب د تیوري له مخې څه ډول اړیکې لري واضېح یې کړئ؟

۹- په ناوړه شرایطو کې د بوټو روزنه کومې پایلې د ځانه سره لري واضېح یې کړئ؟

۱۰- ایا دا واضېح کولای شی چې د چاپیریال او وراثت تر منځ متقابل ارتباط په نباتي او حیواني نړۍ کې کټ مټ یو شئ دی، که توپیر لري واضېح یې کړئ؟

شپږم څپرکی

کروموزوم، جن او تناسخونه –
Chromosome,Gene and Mutations

سریزه:

لکه چې جوته ده وراثت پوهنه او د هغې د موضوعاتو منځ پانګه په جن، کروموزوم او DNA باندې څرخي. نو که څوک کروموزوم، DNA او جن ونه پیژني دا هیڅ امکان نه لري، چې د وراثت په میخانکیت باندې پوه شي. د جن او کروموزوم زده کړه په وراثت پوهنه کې ژورې مطالعې ته اړتیا لري

کروموزومونه هغه تار ډوله (لیف مانند) جوړښتونه دي، چې د خپل مثل د تولید وړتیا لري او د هستې د ننه موقعیت لري.

دا جوړښتونه ځکه کروموزوم (Chromosome) بولي چې کروما د رنګ په مانا (Chroma =Colour)

او (Soma = Body) چې سوما د جسم په مانا دی. نو ځکه ویلای شو چې کروموزومونه هغه تار ډوله جوړښتونه دي چې د اړونده رنګونو په واسطه په ښه توګه رنګ اخلي او دارثي خواصو ناقلین ګڼل کیږي.

کروموزومونه د لومړي ځل لپاره د یوه عالم لخوا چې Hofmeister نومیده په 1848 زیږیز کال کې د Tradescantia د ګردې د مورنیو حجرو په هستو کې کشف کړل. خو په 1888 زیزیز کال کې یو عالم چې والډییر نومیده د کروموزومونو په نوم یاد کړل.

د کروموزومونو شمیر په هره نوعه (Species) کې توپیر لري. همدا کروموزومونه دي چې د هرې نوعې هویت او تذکره ګڼل کیږي. هر څو

کروموزوم چې یوه نوعه یې لري په هغه نوع کې یې شمیر بیا ثابت پاتې کیږي.(1,3).

تر ټولو کم شمیر کروموزوم د اسکاریس یوه نوعه چې Ascaris megalocephala نومیږي دوه (2) کروموزوم لري. او تر ټولو زیات شمیر کروموزوم بیا د رادیولاریا (Radiolaria) دي چې شمیر یې 1700 ته رسیږي.

د یو شمیر حیواناتو او نباتاتو کروموزومونه

حیوانات Animals	د کروموزومو شمیر
۱- Ascaris megalocephala	2
۲- د سرکې مچ – Drosophila	8
۳- جنګابښ – Toad	22
۴- کوربقه – Frog	26
۵- موږک – Rat	42
۶- سویه – Rabbit	44
۷- انسان- سړئ – Man	46
۸- ګوریلا – Gorilla	48
۹- غوا – Cow	60
۱۰- کوتره – Pigeon	80
۱۱- حرچنګ – Crayfish	208
۱۲- راډیولاریا - Radiolaria	1700

نباتات – Plants	د کروموزومو شمیر
۱- چنې - Pea	14
۲- پیاز – Onion	16
۳- کرم - Cabbage	18
۴- رومي بانجان – Tomato	24
۵- کچالو – Potato	48
۶- ګنې – Sugarcane	80

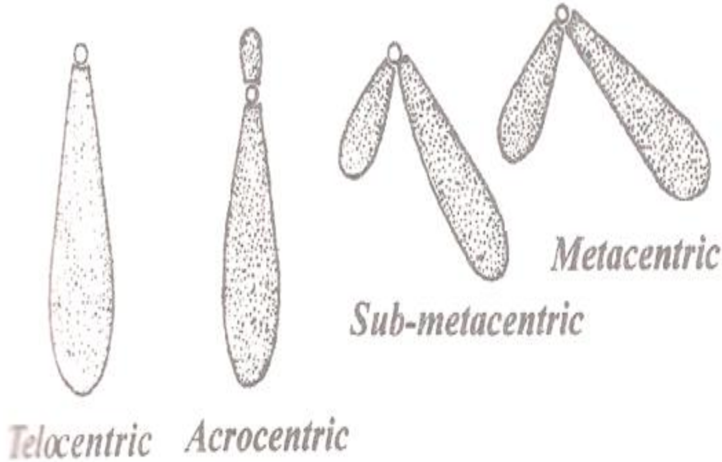
په لویه کې کروموزومونه جوړه ائي شکل لري. نو ځکه هغه جوړه کروموزوم چې په خپلو منځو کې سره مشابه وي هغې ته Homologous Chromosome وايي.

د کروموزومونو شمیر په حجرو کې توپیر لري. د سارې په توګه جسمي حجرې (Somatic Cells) دوه سیټه (2n) کروموزوم لري، خو جنسي حجرې یا ګامیټونه یو سیټ (n) کروموزوم لري.

کله کله یوه حجره د دوو سیټو څخه ډیر د کروموزومو سیټونه لري لکه درې سیټه (3n) څلور سیټه (4n)، پنځه سیټه (5n) او نور چې دغې حالت ته د کروموزومو Polyploid حالت ویل کیږي.

د سنترومیر له مخې د کروموزومونو ډولونه

کروموزومونه د سنترومیر د موقعیت له مخې په څلور ډوله دي، چې هر یو یې په لاندې ډول توضیح کیږي. ، خو لومړئ لاندې شکل وګورئ.



6-1شکل: د کروموزومو مختلف شکلونه راښيي.

۱- Telocentric:

دا هغه کروموزوم دی چې د هغې سنترومیر په یوه آنجام کې موقعیت لري. دا ډول کروموزوم ډیر نادر او کم موندل کیږي. خو تیلوسنتریک کروموزوم بیا د پروتوزوا په ډیرو انواعو (Species) کې په نورماله توګه وجود لري.

۲- Acrocentric:

دا هغه کروموزوم دی چې د میلې په شان (Rod-like) شکل لري خو یوه بازو یې کوچنۍ او بله بازو یې ډیره اوږده وي لکه د ملخانو په نوعو کې چې وجود لري.

۳- Sub-metacentric:

دا ډول کروموزومونه د ایل-L په شان شکل لري او غیر مساوي بازوګان لري.

۴- Metacentric:

دا هغه کروموزوم دی چې د V په شان شکلونه لري. د دې کروموزومو بازوګان په اوږدو سره مساوي وي. دا ډول کروموزوم زیاتره په ذومعیشتینو(Amphibia) کې وجود لري.

د کروموزومونو جسامت د 0,1 مایکرون څخه 30 مایکرونو پورې رسیږي، او قطر یې د 0,2 مایکرونو پورې رسیږي.

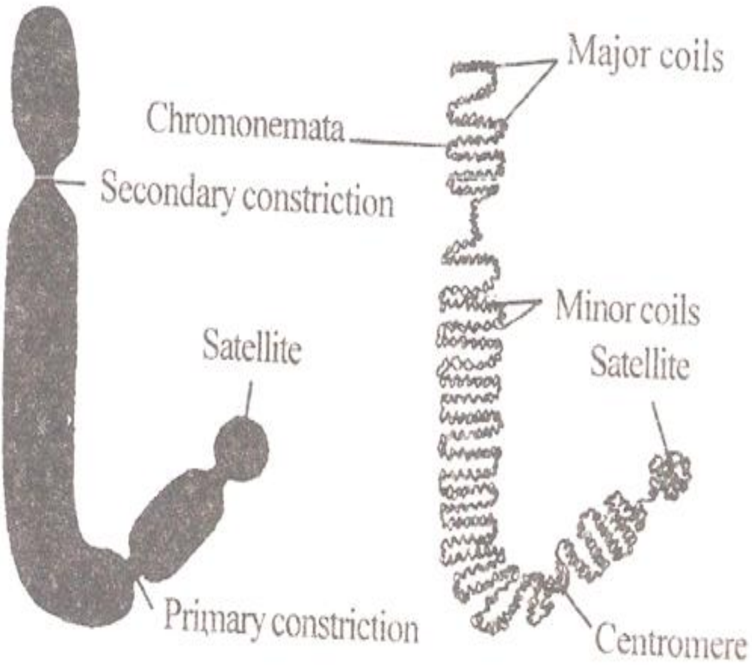
په لویه کې نباتي کروموزوم نظر حیواني کروموزومو ته غټ وي. د مثال په توګه یو نبات چې Trillium نومیږي د کروموزومو اوږدوالی یې د حجروي ویش د میتافیز په مرحله کې 32 مایکرونو ته رسیږي.

د انسان د کروموزومو اوږدوالی د څلورو څخه تر شپږو مایکرونو پورې رسیږي. لکن د حیواناتو په نړۍ کې هم د کروموزومو اوږدوالئ او قطر توپیر لري، د مثال په توګه د چونګښو په Oocytes کې د 800 مایکرونو څخه هم اوړي. په مشخصه توګه یو جسمي کروموزوم په غزیدلي توګه استوانه ائي شکل او دوه بازوګان لري.

یو جسمي کروموزوم لاندې برخې لري:

Pellicle، Matrix، Chromonema، Chromomeres، Centromere، Telomere

Primary Constriction، Secondary Constriction، Satellite bodies څخه.



2-6 شکل: د جسمي کروزوم جوړښت او شکل رابښيي.

Pellicle د کروموزوم د خارجي پوښ څخه عبارت دی. پلیکل ډیر نرئ او نازک جوړښت لري او د غیر ارثي موادو څخه جوړ شوی دی. د پلیکل په واسطه یوه متجانسه دغیر ارثي موادو یوه کتله را ایساره شویده چې هغې ته Matrix وایي. متریکس د کروموزوم لویه برخه تشکیلوي. نو همدا وجه ده چې د متریکس په مټ کرومونیماته (Chromonemata) د ننه خپل شکل ثابت ساتي.

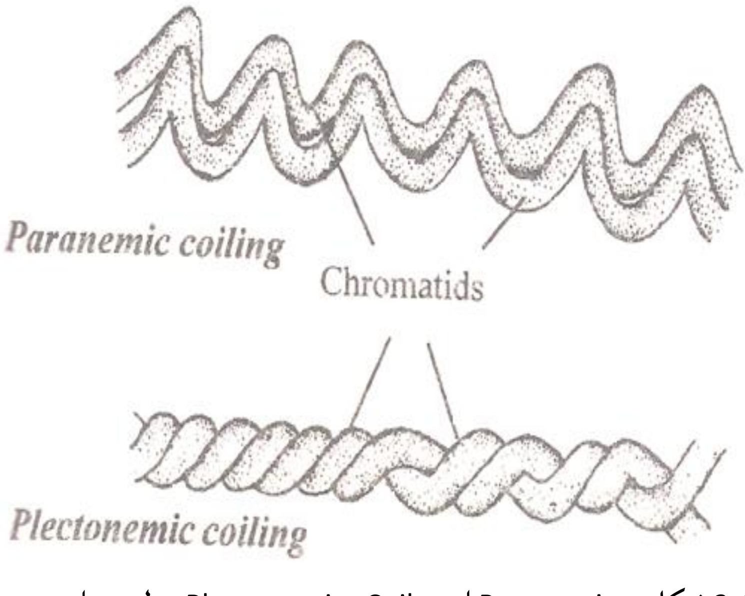
د کروموزوم په داخلي برخه کې دوه فنري ډوله مشابه فیلامنټونه (Filaments) وجود لري، چې د Chromonemata په نوم یادیږي. د کرومونیماتا د تاویدو څرنګوالئ په میوتیک (Meiotic) او مایتوتیک (Mitotic) کروموزومونو کې توپیر لري. په میوتیک کروموزومو (Meiotic Chromosomes) کې دوه څرګندې تاو راتاو

برخې لیدلی شو چې یوې ته یې Major Coil وایي او بلې ته یې Minor Coil وایي.

لومړنۍ برخه د لسو څخه تر دیرشو پورې ژورې برخې لري خو Minor Coil بیا ډیرې دا ډول ننوتلي برخې لري.

دغه تاوویدل (Coiling) بیا هم په دوه ډوله دي، چې یوه ته یې Paranemic Coiling وایي، دا دومره محکم بافت نه لري، بلکې په آسانۍ سره د یو بل څخه جلا کیدای شي، خو بل ډول یې بیا د Plectonemic Coiling په نوم یادیږي.

په دې کې د دوی تر منځ ډیر قوي بافت وجود لري او په اسانۍ سره د یو بل څخه نه جلا کیږي.



3-6 شکل: د Paranemic او Plectonemim Coiles ډولونه رانښيي.

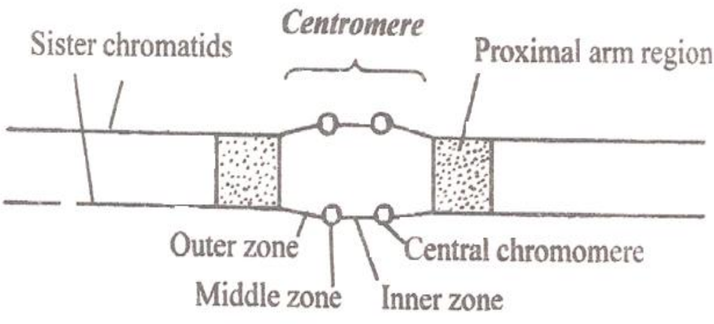
د انترفیز په مرحله کې د کروماتینو ځینې برخې تیاره معلومیږي چې دغې منطقو ته Heterochromatins وایي. خو په مقابل کې نورې برخې

يې بيا د Euchromatins په نوم يادېږي. چې دې ډول توپيري جوړښت ته Heteropycnosis وايي.

هتروکروماتين د هستچې سره په نږدې تماس کې وي. نو همدا وجه ده چې د مايتوتيکي ويش په وخت کې په ښه توګه رنګ اخلي او دغې حالت ته يې (+Ve Heteropycnosis) وايي. لکن په مقابل کې هغه منطقې چې په هغه کې Euchromatins وجود لري بيا کمزورئ رنګ اخلي چې دغې حالت ته يې د (-Ve Heteropycnosis) وايي.

په ميوتيک او مايتوتيک پروفيز مرحله کې Chromonema په نوبتي توګه پنډوالئ او نازکوالئ د ځانه ښيي. هغه ضحيمې ناحيې د تسبيح د دانو په شان جوړښت لري چې د Chromomere په نوم ياديږي، او هغه منطقه چې د دوی تر منځ موقعيت لري د Interchromomere په نوم ياديږي. نو له دې څخه داسې نتيجه اخلو چې جنونه (Genes) په کرومومير باندې پراته وي. لکن ځينې بيا داسې فکر کوي چې جنونه په انترکروموميرباندې پراته دي.

د کروموزوم هغه برخه چې په ډيره ښه توګه رنګ اخلي او يوه باريکه برخه ده د سنتروميرد (Centromere) په نوم ياديږي. هر کروموزوم بازوګان (Arms) لري. د کروموزوم شکل د سنترومير له مخې پيژندل کيږي چې پورته ذکر شول.



4-6شکل: د سنترومير او د هغې برخې رانبيي.

یو سنترومیر د پنځو زونونو څخه جوړ شوی دی چې عبارت دی له:

یو داخلي زون (Inner Zone)، دوه منځني زونونه (Two middle zone) او دوه بهرني زونونه (Two outer zones).

داخلي زون یې شفاف او لرونکی د دانو دی چې د Kinosome په نوم یادیږي. منځنۍ برخه یې د یوه یا ډیرو کروموميرو (Chromomers) څخه جوړه شویده.

سنترومیر درې وظیفې لري چې عبارت دي له:

۱- د ماکو ډوله الیافو (Spindle Fibers) وصل کیدل د سنترومیر په واسطه تر سره کیږي.

۲- سنترومیر د ماکو ډوله الیافو په جوړیدو کې ونډه لري.

۳- بل دا چې سنترومیر کروموزوموته شکل ورکوي.

ځینې وختونه کروموزوم د لومړنۍ متراکمې برخې (Primary Constriction) څخه علاوه دوهمي متراکمه یا منقبضه برخه (Secondary Constriction) هم لري، چې دا ثابت حالت لري. دوهمه برخه د سر برخې لاندې (Sub terminal) موقعیت لري. دا برخه د لومړنۍ برخې څخه په دې توپیر کیږي چې دلته د کروموزومي سګمنټ انحراف وجود نه لري. پورتنۍ لومړني او دوهمي برخې بیا د هستچې د جوړښت سره سم ورسره یو ځای کیږي.

پورتنۍ دواړه برخې د هستچې سازمان ورکوونکو (Nucleolar Organizer) په نوم معرفي کیږي.

هغه کروموزومونه چې پورتنۍ برخې ولري د هستچې د کروموزومونو (Nucleolar Chromosomes) په نوم یادیږي.

د کروموزوم هغه کوچنۍ برخه چې لیرې موقعیت لري د Satellite په نوم یادیږي. ستیلایټ ګردئ غزیدلئ جسم دی چې قطر یې د کروموزوم د نورو برخو په څېر کیدای شي وجود لري. هغه کروموزومونه چې ستیلایت لري د SAT Chromosomes په نوم یادیږي چې SAT (Sine

(Acido Thymonucleino) څخه نیول شویدی. ستلایټ معمولاً په کروموزوم کې یوه دانه وي خو کله کله کیدای شي چې دوه او یا ډیر هم شي.

د کروموزوم د سر آخري برخه د Telomere څخه عبارت ده چې مولر (Muller) په 1938 زیږیز کال کې کشف کړه. تیلومیرونه نه پریږدي چې د کروموزومونو سرونه سره جذب کړي. یا په بله ژبه تیلومیر د مقناطیس د همنوعه قطبونو په څیر خپل آنجامونه سره دفع کوي.

هره کرومونیماد د 8 مایکروفیبریلو (Microfibriles) څخه جوړه شویده چې پنډوالئ یې د 60 څخه تر 100 انګسترونو پورې رسیږي. هر یو مایکروفیبریل د DNA د دوو ډبل طنابونو څخه جوړ شوی دی. DNA یوه رېښته (Strand) تقریباً $20A^0$ پنډوالئ لري. د کروموزوم یوه بله غټه برخه د نیمایي کروماتید (Half Chromatid) څخه عبارت ده چې د څلورو مایکروفیبریلونو څخه جوړه شویده او هر یو مایکروفیبریل یې $100A^o$ پنډوالئ لري، چې په لویه کې $400A^o$ پنډوالئ لري او د DNA د اتو(۸) فنرونو (Helices) څخه جوړ شوی دی.

دوه نیمایي کروماتیدونه سره یو ځای کیږي یو مکمل کروماتید جوړوي او یو کروموزوم بیا د دوو کروماتیدو څخه جوړ شوی دی. همدارنګه یو کروموزوم د دوه دیرشو DNA فنرونو (32 DNA Helices) څخه جوړ شوی دی.

په کړۍ لرونکو حیواناتو کې (Vertebrates) کې کروموزومونه په دوو ډلو وېشل کیږي چې عبارت دي له Autosomes او Allosomes څخه.

اوتوزومونه – Autosomes: اوتوزومونه خپله جسمي کروموزومونه دي کوم چې جسمي ودې او نمو سره سروکار لري.

Allosomes: بیا جنسي کروموزومونه دي، کوم چې جنسي خصوصیات په خپله ګیډه کې رانغاړي. Allosomes په دوه ډوله دي چې

عبارت دي له X او Y څخه. زياتره نارينه انواع د XY کروموزوم او زياتره ښځينه انواع د XX کروموزوم لري. په لويه کې په انترفاز حجرو کې په وظيفوي لحاظ يوازې يو X کروموزوم فعال وي. خو که چيرې يوه حجره د يوه X کروموزوم څخه زيات ولري نو په دې صورت کې همغه يو X کروموزوم خپله دنده پر مخ بيايي او نوره X کروموزوم غير فعال (Inactivated) دی. دا غير فعال X کروموزوم د Sex-Chromatine او يا Barr body په نوم ياديږي، بارباډي د هغې عالم په وياړ چې Murrar Bar نوميده او په 1940 زيږيز کال کې ده کشف کړ ونومول شو.

هغه تصوير چې په حجره کې (د متافيز په مرحله کې) د کروموزوم عکس (Photograph) موږ ته راښيي د Idiogram په نوم ياديږي. همدارنګه د انسان په حجره کې 23 جوړې کروموزوم وجود لري چې دې ته د انسان د کروموزومونو يو کاريوټيپ Karyotype ويل کيږي. يا دا چې د سرکې په مچ (Drosophila) کې په حجره کې 4 جوړې کروموزوم د هغې د کروموزومو کاريوټيپ دی او معمولاً کاريوټيپ د تصوير په واسطه ښودل کيږي لکه موږ چې د ايډيوګرام په تعريف کې پرې پوه شو (3,4).

د کروموزومونو کيمياوي ترکيب

په کيمياوي لحاظ کروموزومونه د نيوکليک اسيدو او پروتين څخه جوړ شوي دي، چې په دې کې 90% (Deoxyribonucleoproteine) او پاتې 10% يې پاتې شونی کروموزوم (Residual Chromosomes) تشکيلوي.

د DNA پروتين په خپله 45 سلنه د DNA او 55 سلنه د اساسي پروتين چې د Histone په نوم ياديږي جوړ شوي دي. ځينې پوهان بيا د کروموزومو ترکيب DNA=35%، RNA=5% او Protein=60%په ګوته کوي.

Residual Chromosome دا د کروموزومونو هغه ماده ده چې د DNA او Histone پروتین د تغیر مکان (Removal) څخه وروسته پاتې کیږي.

Residual Chromosome په خپل ترکیب کې RNA، DNA او د پروتینو بقایه (Residual Protein) لري.

ریسیجول پروتین د خپل خاصیت له مخې تیزابي خاصیت لري او د کروموزوم د وظیفې د کاملې اجرآ توان لري. که چیرې موږ ریسیجول پروتین د خپل ځای څخه بې ځایه کړو نو په پایله کې به د کروموزوم بشپړوالئ یا سلامتي له منځه لاړه شي. خو که د کروموزوم څخه DNA او Histone وباسو بیا هم د کروموزوم په جوړښت تاثیر نه لري.

په کروموزومونو کې بل یو خاص پروتین وجود لري چې د Chromosomine په نوم یادیږي او دا پروتین د یوې کمیاوي عالي مادې څخه چې Tryptophan نومیږي جوړیږي. د DNA او پروتین تر منځ ایوني اړیکې وجود لري چې دا اړیکې د Salt Linkage په نوم یادیږي. په دې ارتباط کې په ځانکړي توګه دوه ولانسه ایونونه لکه Ca^{++}، Mg^{++} او Fe^{++} کوم چې په حجره کې وجود لري. دا په کروموزومو کې یو بل پیوستون په منځ د DNA او پروتین کې جوړوي، یا دا اړیکې د DNA د ګروپونو تر منځ ایجادوي.(5).

د کروموزومونو وظیفې – Functions of Chromosomes

۱- کروموزومونه د ارثي صفتونو انتقال کنترولوي.

۲- کروموزومونه په یوه ژوندي جسم کې د مېتابولیزم د کنترول دنده پر مخ وړي.

۳- هتروکروماتین چې د کروموزوم برخه ده د کوچنۍ هستې (Nucleolus) په تشکل کې مرسته کوي.

۴- کروموزوم په یوه ژوندي ارګانیزم کې د مختلفو صفتونو توپیري علتونه را په ګوته کوي.

۵- د کروموزومونو په شمېر، حالت او جوړښت کې تغیرات د نویو انواعو (Species) د منځ ته سبب ګرځي.

د کروموزومو پروتینونه – Chromosome Proteins

هغه پروتین کوم چې په کروموزومو کې وجود لري د کروموزومي پروتینو په نوم یادیږي. د خپل طبعیت له مخې ټول کروموزومي پروتین اساسي ګڼل کیږي. دا پروتینونه په دوه ډوله دي. چې عبارت دي له: Protamine او Histone څخه.

۱- پروتامینونه – Protamines:

دا کروموزومي پروتین دی، کوم چې د اساسي آمینواسیدو آرجنین (Argenine) څخه ډیر غني دی. دا پروتین د کبانو، حلزونونو او نورو کبانو ډوله ژوندیو اجسامو په Spermatozoa کې موندل کیږي. پروتامینونه د DNA په ځنځیر کلک راتاو شوي او په نوکلیک اسید کې کلکې رابطې جوړوي.

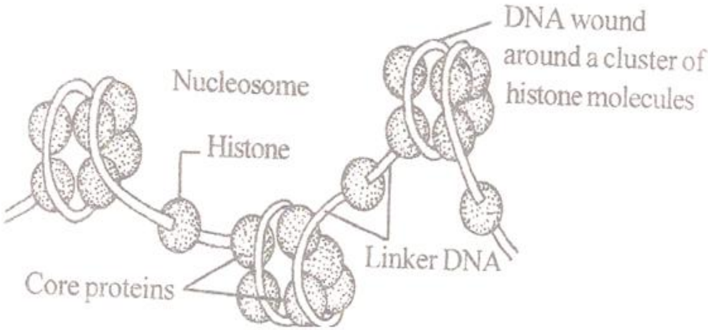
۲- هستونونه – Histones:

هستونونه هم کروموزومي پروتین دی چې د ډیرو مهمو اساسي آمینواسیدونو څخه لکه Arginine او lysine څخه دي. دا په کروموزومو کې یو لوی ساختماني پروتین دی. په حیواناتو او نباتاتو دواړو کې د Histone او DNA تر منځ نسبت 1:1 دی.

هستونونه په 5 کلاسونو ویشل شوي دي چې عبارت دي له: H1، H2a، H2b، H3 او H5 څخه. هستونونه د DNA په غبرګ ځنځیر داسې راتاویږي تر څو د کروماتیني لیف څخه یو ډیر فوق العاده تاو شوی نوکلیوپروتیني لیف جوړ کړئ. همدارنګه هستونونه په DNA داسې

راتاویږي لکه د تسبیح د دانو په شان او بالاخره دا جوړښت د Nucleosome په نوم یادیږي.

Nucleosome د DNA او هستونونو یو کامپلکس دی. دوی د DNA په طناب باندې د تسبیح د دانو په څیر بریښي. د نوکلیوزوم اصطلاح د لومړي ځل لپاره د یوه عالم لخوا چې Oudet نومیده په 1975 کال کې استعمال شوه.



6-5شکل: د DNA په طناب باندې د Nucleoprotein شتون رابښيي.

نوکلیوزوم له دوو برخو څخه جوړ شوی دی چې یوه برخه یې DNA او بله برخه یې اساسي برخه (Core Particle) تشکیلوي. Core particle د هستونونو د 8 مالیکولونو څخه تشکیل شوی دی. په پروکاریوټا حجرو کې هستونونه د DNA سره یو ځای نه موندل کیږي.

د هستونونو دندې – Functions of Histones:

۱- دوی جنونه تر تاثیر لاندې راولي او DNA پوښي.

۲- هستونونه د کروموزومونو د ساختماني عناصرو په توګه خپله دنده پر مخ وړي هستونونه د DNA په محکمولو کې مرسته کوي.

Heterochromatine - هتروکروماتین

هتروکروماتین په انترفاز هستو کې په کروموزومو کې تیره رنګه برخه ده. هغه کروموزوم چې متکاثف او سره ننوتلي وي د Heterochromosome په نوم یادیږي. خو هغه کروموزوم چې سره متکاثف او ننوتلي نه وي د Euchromosome په نوم یادیږي او غیر متکاثف کروماتین د Euchromatine په نوم یادیږي. هتروکروماتین په مېتابولیکي توګه بې حرکته دي(Metabolically inert).

هتروکروماتین د یو شمېر جنونو سره اړیکې لري. د هتروکروماتینونو DNA د وراثت له مخې بې حرکته دي او دوی نشي کولئ چې mRNA د پروتینو د ترکیب لپاره انتقال کړي.

هتروکروماتین په دوه ډوله دي: Facultative Heterchromatine او Constitutive Heterochromatine.(6).

۱- Facultative Heterochromatine:

په انسانانو کې په ښځو کې یوازې یو X کروموزوم هتروکروماتیک دی، چې دغه کروموزوم د Sex-Chromatine او یا Barr-Body په نوم یادیږي.

۲- Constitutive Heterochromatine:

دا د کروموزومو په جوړه کې په هر یوه یعنې X او Y کروموزومو کې موندل کیږي. دا ډول هتروکروماتین د کروموزوم د سنترومیر په ناحیه، Telomere، د هستچې په سازمان ورکونکي ناحیه او بالاخره د کروموزوم په نورو برخو کې موندلئ شو.

هغه DNA چې په هتروکروماتین کې وجود لري بیا هم توپیر سره لري. مثلاً په Euchromatine کې د هغې DNA د Satellite DNA یا تکراري DNA (Repetitive DNA) په نوم یادیږي.

دې ډول DNA د پولي نوکلیوتایدونو د لنډو تکراري قطارونو څخه ترکیب موندلئ دی. د پولي نوکلیوتایدونو بلاکونه تقریباً د 3090

نوکلیوتایدونو څخه چې تقریباً هر قطار یې د 100 څخه تر 100 میلیونو پورې تکرارېږي تشکیل شوی دی.(7).

د هتروکروماتین دندې – Functions of Heterochromatine

۱- هتروکروماتین د تناسح (Mutation) او د جنونو د تبادلې (Crossing Over) مخه نیسي.

۲- هتروکروماتین د میوسیس حجروي ویش په وخت کې مشابه کروموزومونه (Homologous Chromosomes) د جوړه کیدو لپاره سره یو ځای کوي.

۳- د حجروي وېش په وخت کې سنترومریک هتروکروماتینونه د کروموزومونو په جلاوالي کې مرسته کوي.

۴- دوی خالیګاوې (Spacers) د Cistrons تر منځ جوړوي. Spacer په جنونو کې هغه خالیګاه ده چې جنونه سره جلا کوي. او Cistron چې وظیفوي جنونه دي د هغو تر منځ دا خالیګاه پورتنی رول لوبوي.

۵- په دې توګه د هتروکروماتین دنده د RNA د ترکیب (Transcription) لپاره د شروع په محل یا Initiation Site پای ته رسیږي.

دا موضوعات ټول وروسته ځای په ځای راځي بیا یې مطالعه کړی.

جــــن - Gene

سریزه:

که چیرې ستاسې بشري ټولنې ته په غور سره ځیر شی. او د انسانانو ډلې ډلې خلک ستاسې د توپیرونو له مخې مطالعه کړئ، داسې څوک به ونه وینی. چې ستاسې په نظر یو رنګ او یا یو ډول معلوم شي، پرته

له مشابه غبرګوني څخه، چې په هغې کې یوه القاح شوې هګۍ په دوو برخو وېشل کیږي او دواړه یا هلکان او یا انجلۍ وي. د نورو ټولو افرادو تر منځ توپیرونه شتون لري.

د انواعو تر منځ دا ډول تنوع او توپیرونه په جن، DNA او کروموزومو پورې تړلي دي.

جن – Gene:

په DNA کې د نوکلیوتایدونو (Nucleotides) د ټاکلي ترتیب څخه عبارت دی. یا په بله ژبه جنونه په DNA کې د واړو واړو ټوټو (قطعاتو) او یا سګمنتونو څخه عبارت دي چې هر یو یې یوه ټاکلې نښه او صفت انتقالوي. د ساري په توګه که یو څوک د غوږ د پیڅکۍ په څنګ کې د سنجاق د سر په اندازه یوه توره نکته (ټکئ) ولري، دا هم دهغې جن کار دی، کوم چې دا خاصیت انتقالوي او د همدغې تورې نکتې د انتقال مسولیت په غاړه لري.

په وظیفوي لحاظ DNA د وراثت ماده ده، او جنونه په DNA کې د نوکلیوتایدونو د ټاکلي ترتیب څخه عبارت دي. د نوکلیوتایدونو ترتیب په DNA او د نوکلیوتایدونو ترتیب په RNA کې چې د DNA په امتداد منځ ته راځي ټاکل کیږي.

پروتینونه د RNA په امتداد جوړیږي او په RNA کې د نوکلیوتایدونو ترتیب په خپله د آمینو اسیدونو ترتیب په پروتینو کې ټاکي.

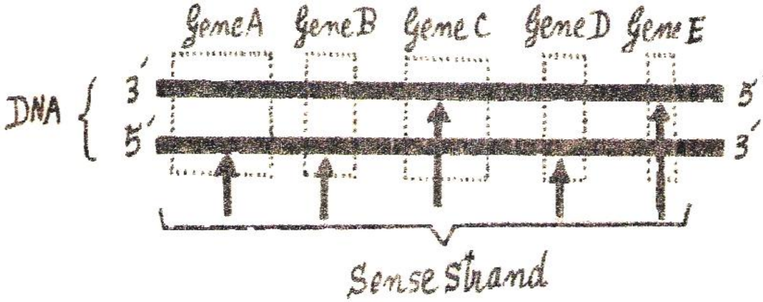
که چیرې په DNA کې د نوکلیوتایدونو ترتیب تغیر وکړي نو دا په جن کې د تغیر سبب ګرځي او ویل کیږي چې تناسخ یا موټیشن (Mutation) واقع شوی دی.(2).

تناسخونه - Mutationes

تناسخ – Mutation: دا په جن کې د نوکلیوتایدونو (Nucleotides) د تعاقب د تغیر څخه عبارت دی. یا په بله ژبه دا په جن

کې د آني تغیر څخه عبارت دی که څه هم د یوه جن په Antisense Strand کې هم وي. خو کله چې DNA دوه چنده شي نو بیا یې تاثیر په Sense Strand کې چې دا په خپله د معنی لرونکي ټوټې څخه عبارت دی څرګندیږي.

Antisense Strand په خپله د Sense Strand په مقابل کې قرار لري او کیدای شي چې د DNA په ځنځیر کې چې زیات شمیر جنونه لري، دا حتمي نه ده چې Sense Strand د په یوه ځنځیر کې واقع وي، زیات وختونه یو یې په یوه ځنځیر او بل یې په بل ځنځیر کې موقعیت لري.



6-6 شکل: د Sense Strand جوړښت راښیي.

که سړئ پورتنی شیما ته ځیر شي دا د ورایه ترې ښکاري چې څنګه د DNA ځنځیر ځینې برخې د Sense Strand په توګه او یو شمېر برخې یې چې د هغې په وړاندې پراتې دي د Antisense Strand په توګه دنده پر مخ وړي.(2).

د موټیشن د پیښیدو میخانکیت

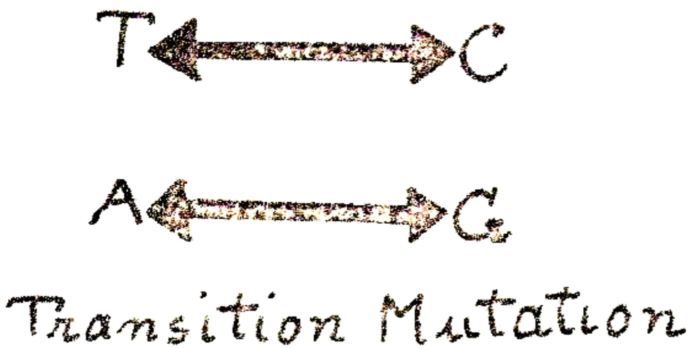
موټیشنونه یا تناسخونه د ډول ډول لاملونو له مخې پیښیدائ شي لکه د X وړانګې، د راډیواکتیف وړانګو استعمال، د اوزون پردې د تخریب له په صورت کې د ماورائ بنفش وړانګو له کبله د ژوندیو اجسامو په DNA کې تغیر او نور هر هغه څه دي چې د موټیشنونو د

واقع کیدو سبب گرځي. یا دا چې موټیشن د حجروي وېش په صورت کې تر سره شي.

اوس به دا پر ځای وي چې د موټیشن د پیښېدو په میخانکیت چې دا څنګه واقع کیږي لږه ژوره پوهه تر لاسه کړو.

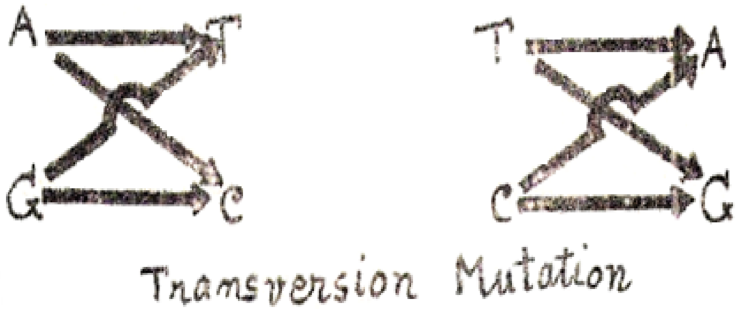
د موټیشن یو ډول هغه دی چې په هغه کې یو قلوي (Base) د بل Base په واسطه تعویض کیږي، چې په 2 ډوله صورت نیسي:

۱- که چیرې د پیورین یو Base د پیورین د بل Base په واسطه، او یا د پریمدین یو Base د پریمدین د بل Base په واسطه تبدیل شي نو دا ډول موټیشن د Transition Mutation په نوم یادیږي، لکه په لاندې شکل کې.



7-6شکل:د Transition Mtationد پیښدو میخانکیت راښیي.

۲- که چیرې د پیورینو (Purines) یو Base د پریمدینو (Pyrimidines) د بیسونو په واسطه تبدیل شیاو یا دا چې یو Base د پریمدینو د پیورینو د بیسونو په واسطه تبدیل شي نو دغې ډول موټیشن ته Transversion Mutation وایي.



8-6 شکل: د عرضي تناسح د پيبندو ميخانکيت رابښيي.

اوس راځو يو بل مثال ته چې په لاندې ډول سره وړاندې کيږي:

که چيرې يو Base په يوه m-RNA کې د يوه بل Base په واسطه عوض شي نو لاندې تاثيرات به په هغه پروتين کې چې د پيغام وړونکي RNA (m-RNA) په امتداد جوړيږي ووينو:

۱- دا کيداى شي چې دا ډول تغير بيخي په پروتين کې حس نه شي. دا ځکه چې يو آمينواسيد څو کودونه لري، کيداى شي چې دا تعويض د عين آمينواسيدو کود په يوه بل کود باندې تبديل کړي، او په خپل مورد نظر پروتين کې همغه امينواسيد خپل موقعيت اختيار کړي. دا واقعه هغه وخت پيښيږي چې د دريم Base په کودون (Codon) کې تغير واقع شي.

۲- که چيرې په يوه کودون کې د يوه Base تعويض د يوه بل Base سره تر سره شي او هغه کودون په کودون ختم تبديل کړي نو د پروتين ترکيبيدل په همغه نکته کې توقف کوي او د مورد نظر پروتين يوه ټوټه جوړيږي، چې په غالب ګمان سره دا نيمګړي پروتينونه خپله اړونده وظيفه په هيڅ صورت سره سرته نشي رسولئ.

که چيرې په يوه کودون کې د يوه Base تغير د يوه بل آمينواسيد د کودون په Base د تغير په وجه د بل آمينواسيد په کودون تبديل کړي نو

په لاس ته راغلي پروتین کې په پام وړ محل کې د یوه آمینواسید پر ځای بل آمینو اسید خپل ځای نیسي.

نو په پایله کې دا حاصل شوی پروتین کیدای شي قابل قبول وي، او خپله ورسپارل شوي دنده په ښه توګه سرته ورسوي، یا دا چې نیمه قابل قبول وي او یا دا چې د قبول وړ نه وي او خپله دنده اجرا نه کړای شي.

د خبرې د ښې سپینې په خاطر د دې ډول پروتینو یو څو مثالونه د انسان د وینې په هیموګلوبین کې په لاندې توګه وړاندې کوو:

الف: د قابل قبول هیموګلوبین یو مثال د هغې هیموګلوبین دی چې په نوم یادیږي. په دې هیموګلوبین کې د بیټا Hemoglobin Hikari (β) په ځنځیر کې په 61 محل کې Lysine په عوض Aspergine موقعیت غوره کړئ دی.

دا ډول هیموګلوبین چې د A هیموګلوبین په نوم یادیږي اکسیجن انتقالولی شي نو ځکه هغه کسان چې دا ډول هیموګلوبین لري کومه خاصه ستونځه نه لري.

ب: اوس یو بل مثال د نیمه قابل قبول چې کله کله یې د قسمآ قابل قبول په نوم هم یادوي وړاندې کوو. دا ډول هیموګلوبین د Hemoglobines په نوم یادیږي.

په دې هیموګلوبین کې د بیټا په ځنځیر کې په 6 موقعیت کې د Glutamate په عوض یو خنثی آمینواسید یعنې Valine راغلی دی. نو موړئ هیموګلوبین اکسیجن انتقالولئ شي، خو کله چې اکسیجن د لاسه ورکړي نو بیا غیر منحل کیږي او کرستالونه یې د سرې حجرې (RBC) په داخل کې تشکیلیږي او په دې توګه د وینې سره کرویات لور ډوله (داس مانند) شکل غوره کوي، چې په دې توګه دا ډول د وینې کرویات په بیړه ماتیږي او سړئ کم خونه کیږي. د وینې دا ډول کموالئ

د Sickle Cell Anemia په نوم یادیږي. د Sickle کلمه په انګلیسي ژبه کې د لور یا داس په مانا ده.

ج: د غیر قابل هیموګلوبین یو مثال د M هیموګلوبین یا (Hemoglobine M(Boston دی. په دې هیموګلوبین کې د الفا ځنځیر ($\alpha - chain$) په 58 موقعیت کې د هستادین (Histadine) په عوض یو بل آمینواسید د Tyrosine په نامه ځای نیولئ دی. چې په دې هیموګلوبین کې دوه ولانسه اوسپنه په درې ولانسه (Fe^{+++}) اوسپنه تبدیله شوي ده، چې په دې توګه اکسیجن نه شي انتقالولئ هغه هیموګلوبین چې د هغې اوسپنه درې ولانسه وي د Met Hemoglobine په نوم یادیږي(2).

1-6 جدول موږ ته د پورتنیو مثالونو میخانکیت په راګوته کوي.

د پروتین ډول	د پروتین مالیکول	په آمینو اسید کې تغیر	د mRNA په کودون کې تغیر
د قبول وړ (قابل قبول)	HbA, β *Chain* → Hb Hikari, β *Chain*	61 Lysine → Aspargine	AAA یا AAG → AAU AAC
نیمه قابل قبول یا قسماً قابل قبول	HbA, β *Chain* → HbS, β *Chain*	6 Glutamate → Valin	GAA یا GAG → JA GUA GUG
غیر قابل قبول	HbA, α *Chain* → HbM (Boston) α *Chain*	58 Histidine → Tyrosine	CAU CAC → UAU UAC

اوس یو بل ډول موټیشن چې د یوه نوکلیوتاید په زیاتوالي (insertion) او یا کموالئ (Deletion) سره په جن کې واقع کیږي وجود لري.

دا ډول کړه وړه (عملیات) د نوکلیوتایدونو تعاقب ته په m-RNA تغیر ورکوي. هغه میکانیزم د کوم په واسطه چې m-RNA پروتین ته ترجمه کیږي، په دې نه پوهیږي چې ایا یو Base اضافه شوی او که کم شوی دی، چې په پایله کې یو شمیر ډیر کودونونه تغیر کوي او بالاخره یو شدید تغیر د آمینو اسیدونو په ډول او ترتیب کې واقع کیږي.

کله کله داسې هم واقع کیږي چې د ختم کودون د یوه آمینواسید په کودون بدل شي او د پروتین ځنځیر اوږد شي. کله کله بیا داسې واقع شي چې د کودونونو (Codones) د مخلوط والي څخه د ختم کودون جوړ شي چې په دې توګه د پروتین ځنځیر لنډ شي.(2).

د تناسخ یا موټیشن ډولونه – Types of Mutations

لکه د مخه چې وویل شول، موټیشن په جن کې د مختلفو عواملو له کبله یو آني تغیر دی، یا دا چې د حجرې یا ژوانکي په ارثي موادو کې د هر راز بدلون څخه عبارت دی. ځینې پوهان یې د DNA په جنومي لړۍ کې هر ډول بدلون د موټیشن په نامه یادوي.

موټیشن په لویه کې په دوه ډوله دی:

۱- کروموزومي موټیشنونه – (Chromosomal Mutation):
دا هغه موټیشن دی چې د کروموزومو په شمیر او جوړښت کې صورت نیسي. د دې ډول تناسخونو تاثیر پراخ دی او په آسانۍ سره د درک وړ دي.

۲- د جن موټیشن یا – Gene Mutation دی چې کله کله یې د نکته اي یا Point Mutation په نوم هم یادوي. یا په بله ژبه دا هغه موټیشن دی چې د هغې په پایله کې په جن او د جنونو په لړۍ تغیر واقع کیږي. د ساري په توګه لکه موږ چې د مخه وویل چې د نوکلیوتایدونو د تعاقب په لړۍ کې تغیرات واقع کیږیاو بالاخره دا تغیر د دوی په راتلونکي نسل کې په یو شکل سره څرګندیږي.

د دې ادعا ثبوت موږ د تناسخ د میخانکیت په بحث کې په ښه توګه واضع کړ. په اوس وخت کې د هغې پوهې په مټ چې د جن د مطالعې څخه بحث کوي او د Genealogy په نوم یادیږي، د موټیشن او دهغې د واقع کیدو په اړه په زړه پورې معلومات لاس ته راغلي دي. د بلې خوا

وراثت پوهان اوس کولای شي چې د جن انجینرۍ په مرسته په خپله خوښه موټیشنونه واقع کیږي چې دغې کار د نباتاتو په ساحه کې ډیرې ښې پایلې ورکړي دي. په ډیرو موټیشنونو کې چې په نباتاتو تر سره شوي دا ترې معلومه شوي چې د نباتاتو په پاڼو، میوو او غلو دانو کې ښه والئ راغلئ دی.

په لویه کې داسې ویلئ شو چې دواړه ډوله موټیشنونه حیل څرګند تاثیر پر ځای پریږدي، خو د کروموزوموي موټیشنونو اغیزې بیا د ژوندیو اجسامو په صفاتو او خصوصیاتو باندې ډیرې څرګندې دي. د جن موټیشن آغیزې د کروموزومي موټیشن په پرتله دومره څرګندې نه دي خو یوه خبره دیره مهمه ده هغه دا چې د موټیشنونو په نتیجه کې په ژوندي جسم کې چې کوم تغیر واقع کیږي هغه د وراثت جز ګرځي او دهغې ژوندی جسم خپل میراث او مال ګڼل کیږي.

او په راتلونکي کې د یوه نسل څخه بل نسل ته دوام پیدا کوي. ځینې موټیشنونه نظر د هغې واقع کیدو د څرنګوالي له مخې غالبې او څرګندې آغیزې لري چې په شکل (Phenotype) کې څرګندیږي. لکن د ځینو آغیزې بیا پټې پاتې کیږي او په Diploid Cell کې د غالب الیل د تاثیر لاندې راځي او خپل خاصیت نه شي څرګندولی. خو د دې معنی دا نه ده چې یا موټیشن نه دی واقع شوی، او یا دا چې د وراثت برخه نه ده ګرځیدلې. دا د هغې وخت انتظار باسي چې کله به د غالب الیل د تاثیر څخه خپل ځان آزاد او بالاخره په مستقله توګه به خپلې ارثي آغیزې وښیي.(3).

په کروموزومي موټیشنونو کې چې د کروموزومو په جوړښت او شمیر کې تغیر واقع کیږي د قبول وړ نظریه ده.

۱- د کروموزومونو په شمیر کې تغیر:

لکه د مخه چې وویل شول د ژوندیو اجسامو هره نوع (Species) ټاکلی شمیر کروموزوم لري. یا په بله ژبه د کروموزومونو شمیره د هرې نوعې او ژوندي جسم د هویت کارت او یا د پیژندګلوۍ تذکره ده. کله کله داسې هم واقع کیږي چې د کروموزومو په شمیر کې انحراف واقع شي دا په دې معنی چې د Meiosis او یا Mitosis د حجروي ویشونو په پایله کې بدلون په ځینو او یا ټولو حجرو کې توپیر پیدا شي چې کله کله دا کار د محیطي عواملو پر بناء چې پخوا ذکر شول تر سره کیږي.

د کروموزومونو په شمیر کې تغیر د ډیرو ابتدایي ژوندیو اجسامو څخه نیولي تر متکاملو ژوندیو اجسامو پورې صورت نیولی شي. د کروموزومونو غیر عادي بیلیدل چې د کروموزومونو په شمیر کې د بدلون سبب ګرځي په دوه ډوله دي:

A: ایوپلیدي – Euploidy: دا هغه حالت دی چې د هیپلایډ حجرو لپاره د ضریب حالت منځ ته راځي، یا په بله ژبه دلته کروموزومونه د 1n څخه 2n، 3n، 4n... ته لوړیږي چې دغې حالت ته Euploidy وایي. خو په خاصه توګه که د کروموزومونو شمیر د 2n څخه زیات شي نو په لویه کې یې Polyploid بولي.

په حیواناتو کې Polyploidy زیاتره وختونه د ژوند کولو توان نه لري خو په نباتاتو کې بیا Polyploidy د پاڼو او میوو د زیاتوالي سبب ګرځي او ښه حاصل ورکوي.

B: انوپلویدي – Aneuploidy: په دې حالت کې هیپلایډ شمیر پوره حالت نه لري. یا په بله ژبه په Aneuploidy کې د طبیعي حالت څخه یو یا څو کروموزومونه کم یا زیاتیږي.

Aneuploidy **لاندې حالتونه لري:**

۱- مونوسومیک شکل – Monosmic Form: که د یوه ژوندي جسم په حجرو کې د کروموزومو د شمیر څخه یو کروموزوم کم شي نو دغې حالت ته په وراثت پوهنه کې Monosomic وايي. چې په دې صورت کې د بدن د حجرو کروموزومي فورمول (2n-1) دی. یو مونوسومیک ژوندی موجود دوه ډوله ګامیټونه تولیدوي، چې یو یې n کروموزوم او بل یې n-1 کروموزوم. لکن په عمل کې مونوسومیک افراد دیر ژر له منځه تلونکي دي او مري.

۲- ترای سومي – Trisomic Form:

دا حالت د مونوسومي برعکس حالت دی. دا حالت داسې دی چې د کروموزومونو په مجموعه باندې یو بل کروموزوم زیاتیږي. د ترای سومي کروموزومي فورمول (2n+1) دی. هغه ژوندي اجسام چې Trisomic دي، په دوی کې هم دوه ډوله ګامیټونه تولیدیږي، چې یو یې n کروموزوم لرونکی دی. دغه وضعیت په بیلابیلو ژوندیو موجوداتو کې د بیلابیلو حالاتو د رامنځ ته کیدو سبب ګرځي.

د مثال په توګه د انسان په یوویشتم کروموزوم باندې د یوه بل کروموزوم زیاتیدل د Down Syndrom سبب ګرځي. د Down Syndrom شکل او واقع کیدل په لاندې بڼه کې وګورئ:





9-6 شکل: په یوویشتمه جوړه د کروموزوم کې د یوه بل اضافي کروموزوم نصب راښیي.

۳- تتراسومیک فورم – Tetrasomic Form:

په دې حالت کې دوه کروموزومه د حجرې د کروموزومونو په شمیر ورزیاتیږي چې کروموزومي فورمول یې (2n+2) کیږي.

٤- ډبل تترا سومي یا Double Tetrasomic Form:

په دې حالت کې معمولاً د کروموزومو زیاتیدل د پورتني حالت په شان دي خو دومره فرق لري چې په پورتني حالت کې دواړه زیات شوي کروموزومونه یو شان وو، خو په ډبل تتراسومي کې بیا دوه زیات شوي کروموزومونه یو شان نه دي چې کروموزومي فورمول یې (2n+1+1) دی.

۵- نولوسومیک فورم - Nullo Somic Form:

په دې حالت کې یوه جوړه کروموزومونه له منځه ځي، چې د یوه ډیپلوید ژوندي موجود لپاره مطلق وژونکې دی، خو د غنمو په ځینو واریټي ګانو کې چې Hexaploid (6n) دی د کروموزومونو د یوې جوړې له منځه تلل د داسې نسل د منځ ته راتللو سبب ګرځي چې دانې به یې واړې وي او د نسل د تولید توان به یې په ټیټه کچه وي چې کروموزومي فورمول یې (6n-2) دی.(7).

ب: د جن موټیشنونه – points Mutations:

جن موټیشن هغه دی چې په جن کې د تغیر سبب ګرځي. دا تغیرات په جن کې په نوکلیوتایدونو کې واقع کیږي. د دې موټیشنونو تاثیرات د کروموزمي موټیشنونو په پرتله جزیي او کم دی. خو په کروموزومي موټیشن کې بیا تغیر په ډیرو جنونو کې واقع کیږي، ځای او وضعیت یې تغیر خوري.

جن موټیشن ته ځکه نکته اي موټیشن وایي چې د DNA د مالیکول په اوږدو کې په یوه جن او یا یوه نکته یا سګمنټ دا تغیر صورت نیسي. د جن موټیشن په واسطه کیدای شي چې د ارګانیزم په سیستمونو او غړو کې لږ تغیرات رامنځ ته شي، او یا دا چې هیڅ تغیرات رامنځ ته نشي. دا ټکی په یاد ولری چې موټیشن همیشه مضر نه ثابتیږي، بلکې ډیر ځله د دې امکان هم پیښیږي چې د موټیشن له کبله په یوه ژوندي ارګانیزم کې داسې صفتونه رامنځ ته شي چې د چاپیریال سره د توافق ښه وړتیا په کې موجوده وي. خو دا ډول چانسونه کم پیښیږي.

د جن موټیشن ډیر مثالونه په انسان او نورو ژوندیو اجسامو کې په ګوته شوي دي د انسان د وینې په هیموګلوبین کې یو څو ډوله جن موټیشنونه وجود لري چې ځانګړي کلینیکي اعراض او نښې لري. دغه

اعراض به یا د اکسیجن سره د هیموګلوبین د ترکیبیدلو د زیات او یا کم میلان نتیجه وي، او یا به د هیموګلوبین د مالیکول د نه استحکام، او یا هم په خاصو او نادرو حالاتو کې به د اوسپنې د موجودیت د اوسپنې د اکساید په توګه وي چې د Methemoglobin anemia سبب ګرځي.(2).

لنډيز -Summary

لکه چې جوته ده کروموزوم هغه تار ډوله جوړښتونه دي چې په هسته کې موقعيت لري او د ارثي خواصو په انتقال کې ونډه لري. کروموزوم په دوه ډوله دي: يو يې جنسي کروموزوم يا Allosome او بل جسمي کروموزوم يا Autosome دي.

د کروموزومو شمير په ژونديو اجسامو کې توپير لري. د ساري په توګه Ascaris megalocephala دوه کروموزوم او راډيولاريا (Radiolaria) بيا 1700 کروموزوم لري.

کروموزوم د شکل له مخې په څلور ډوله دي: Metacentric، Telocentric، Acrocentric او Sub-metacentric.

د کمياوي ترکيب له مخې کروموزوم د نوکليک اسيد او پروتين څخه جوړ شوی دی. DNA پخپله ارثي مواد دي چې د Deoxyribonucleic Acid په نوم يادېږي. د DNA د ډی اوکسي رايبوز څخه عبارت دی.

DNA په ټولو انسانانو کې توپير لري. نو ځکه په ځينو معايناتو کې سړئ اړ کيږي چې د DNA معاينه تر سره کړي، تر څو په جرم د متهم پيژندګلوي وشي.

جن بيا په DNA کې د نوکليوتايدونو د ټاکلي ترتيب څخه عبارت دی. د هرې نښې د انتقال لپاره يو جن ګمارل شوی تر څو هغه صفت انتقال کړي. د ساري په توګه، که يو سړئ د پوزې تر څنګ يو کوچنۍ توره نکته ولري، د هغې د انتقال لپاره هم يو جن وجود لري چې دا مشخصه انتقال کړي.

تناسح يا موټيشن چې په جن کې آني تغير دی په ژونديو موجوداتو کې زياتره پيښيږي. تناسح په کروموزومو کې هم واقع کيږي چې د هغې په شمير او جوړښت کې تغيرات راځي.

که په جن کې موتیشن واقع شي نو تاثیرات یې دومره دیر څرګند نه وي، خو په کروموزومي موټیشنو کې بیا تغیرات ډیر څرګند وي.

ټول موټیشنونه ګټور هم نه وي، یوازې ځینې یې ګټور وي لکه د نباتاتو د پاڼو او میوو زیاتوالئ یا په ځینو حیواناتو کې چې کله کله مثبت موټیشنونه واقع شوي دي.

ماخذونه

١- احمدي، مهدي، موسوي، غلام رضاء. كليات بهداشت : تهران، انتشارات شهرآب-١٣٨۴. صص ٢۵۵، ٢٦٠.

٢- غضنفر، سيدآلفشاه. بيوشيمي طبي: ١٣٦٢. مطبعه پوهنتون كابل. صص٩٢، ٩٣، ٩٨، ٣٨٠.

3-Arumugam, N. 2004. Cytology, Genetics and Evoluton: Saras Publication, India. PP. 214, 219.

4-Aurebach, C.1976. Mutation, Research, Problems, Results and Perspective, Chapman and Hall, Landon, UK.

5- Dake, P.j. 1970. the Molecalar basis of Mutation. Halden – Day, Inc; Sanfranscisco, USA.

6- Friefelder, D. 1978. the DNA molecule: Structure and Propertisies. W.H. Freeman and, San Francisco, USA.

7- Woese, C. R. 1967. the Genetic code. Harper and Row, New York, USA.

د شپږم څپرکي پوښتنې

۱- څو ډوله کروموزوم پيژنئ، د هغوی دندې او توپيرونه په ګوته کړئ؟

۲- د هستچې د منځ ته راتګ ميخانکيت علمآ په ګوته کړئ؟

۳- جن تعريف کړئ او ووایاست چې Sense Strand څه شی دی توضيح يې کړئ؟

۴- جن موټيشن څنګه توضيح کولئ شئ او د پيښيدو ميخانکيت يې واضح کړئ؟

۵- د کروموزومي او جن موټيشن د ابعادو تنوع په علمي توګه واضح کړئ؟

۶- Trisomy، Monosomy او Tetrasomy د يو بل څخه څه توپيرونه لري؟

۷- په حيواني او نباتي نړۍ کې د تناسحونو ګټې او زيانونه په علمي توګه توضيح کړئ؟

۸- Dawon Syndrom د پيښيدو ميخانکيت توضيح او هغه نښې چې په دې کسانو کې شتون لري واضح يې کړئ؟

۹- د انسان د وينې په هيموګلوبين کې د موټيشن ځينې شکلونه تطبيق کړئ؟

۱۰- تناسحونه ولې د وراثت پوهنې او طبيعي انتخاب لپاره خام مواد برابروي، لطفآ به دا موضوع ژوره وڅيړۍ؟

اووم څپرکی

په حیواناتو کې د جنس ټاکنه – Sex Determination in Animals

سریزه:

دا چې یو ژوندی ارګانیزم د نر او یا ښځې په شکل انکشاف پیلوي دیته د جنسیت ټاکل(Sex Determination) ورته وايي.

لکه چې جوته ده د جنسیت ټاکل او د هغې د پیښیدو میخانکیت یوه ډیره په زړه پورې موضوع ده. زیاتره وختونه په انساني ټولنو کې د نارینه اولادونو موجودیت د نسل د دوام او د هغې کورنۍ د میراث له کبله ځانګړې آهمیت پیدا کوي. د ساري په توګه د نړۍ په ځینو ډیرو پرمختللو هیوادونو کې د نارینه اولاد د لرلو له کبله ځینې جنیني سقطونه صورت نیسي تر څو نارینه اولاد ولري. د مثال په توګه د روانې پیړۍ په اتیایمه لسیزه کې په چین کې دومره هلکان په خپله خوښه پیدا شوي چې د ټاکلي عمر سره سم د هغو لپاره د نجونو پیدا کیدل یوه ستونځه ګڼل شوي ده.

د جنس ټاکنه هم په مختلفو لاملونو پورې تړلې ده، چې د هغې په اړه د لازمې پوهې تر لاسه کول د خاص آهمیت څخه برخمنه ده. جنسیت په خپله یو صفت یا مشخصه (Character) ده، چې د نر او یا ښځې په شکل سره څرګندیږي (Maleness or Femaleness).

نر جنس سپرم (Sperm) او ښځینه جنس تخمه یا هګۍ (egg) تولیدوي.

جنسیت د لاندې عواملو له مخې ټاکل کیږي:

۱- کروموزومونه (Chromosomes)

۲- محیط یا چاپیریال (Enviroment)

۳- هورمونونه (Hormones)

۴- متابولیزم (Metabolism)

۵- پرازیتونه (Parasites)

په سړي کې د جنسیت ټاکل

Sex Determination in Man –

په سړیو کې جنسیت د درو لاملونو یا فکتورونو له مخې ټاکل کیږي، چې عبارت دي له:

۱- کروموزوم – Chromosomes

۲- بارباډي – Barr body

۳- هورمونونه (Hormones)

۱- د جنس ټاکل د کروموزوم په واسطه – Sex Determination by Chromosomes

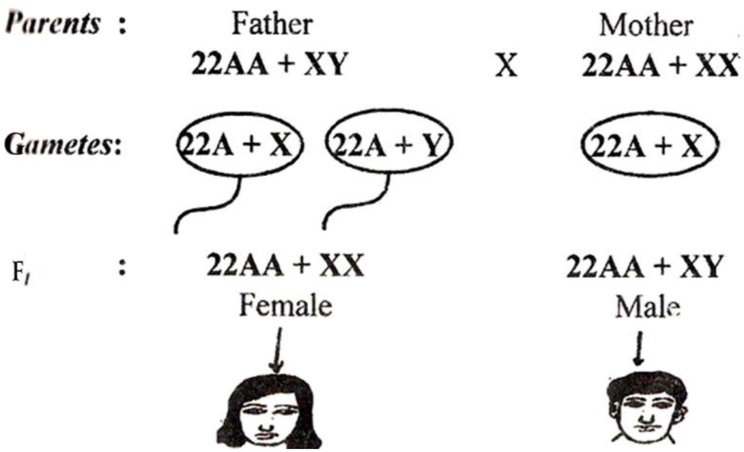
د جنس ټاکل د کروموزومو په واسطه د کروموزومال تیوري (Chromosomal Theory) له مخې د جنسیت د ټاکلو په نوم یادیږي.

د کروموزوم په واسطه په سړیو کې د جنسیت ټاکل د لومړي ځل لپاره د شلمې پیړۍ په نیمایي کې د Mc Clung له خوا وړاندې شوه. په ښځو کې دوه X کروموزوم او په سړیو کې یو X او بل Y کروموزوم وجود لري.

ښځې د ګامیټونو د تولید له مخې Homogametic دي، چې یو ډول هګۍ یا تخمه تولیدوي او لرونکي د یو X کروموزوم دي. د دې معنی دا ده چې هغه بل دوهم X په وظیفوي لحاظ غیر فعال یا Inactivated دي. نوځکه د غه هګۍ یوازې یو X کروموزوم انتقالوي.

نارینه بیا د ګامیټونو د تولید له مخې Heterogametic دي، دا ځکه چې دوه ډوله ګامیټونه تولیدوي، یو ډول سپرم د X کروموزوم او بل ډول سپرم بیا د Y کروموزوم نقلوي (په وراثت پوهنه کې دغې پدیدې ته Heterogamesis وايي.

په انسانانو کې د جنس ټاکل د سپرم په څرنګوالي پورې تړلي دي. د مثال په توګه که یو سپرم چې د X کروموزوم نقلوي د یوې تخمې یا هګۍ سره یو ځای شي نو په پایله کې یوه انجلۍ پیدا شي. خو که یو داسې سپرم چې د Y کروموزوم نقلوي د یوې هګۍ یا تخمې (Ovum) سره یو ځای شي نو هغه کوچنۍ چې منځ ته راځي هغه به هلک (XY) وي. یعنې دلته دا ډول پلار د جنس په ټاکنه کې رول ولوباوه او د خپل Y کروموزوم په مرسته یې وکولای شول چې هلک پیدا شي.(1) .



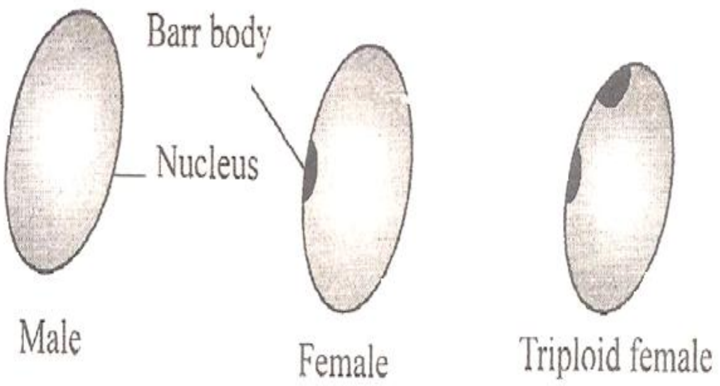
1-7 شکل: په انسان کې د جنس ټاکل رابښيي.

۲- د جنس ټاکل د Barr body په واسطه Sex Determination by Barr body

Barr-body: هغه غیر فعال X کروموزوم چې د تورې نکتې په څیر د هستوي غشاء د داخلي برخې سره لګیدلئ دی د Barr body په نوم یادیږي. دا غیر فعال X کروموزوم د لومړي ځل لپاره د یوه عالم له خوا چې Murrar Barr نومیده په 1940 زیږیز کې کشف شول.

دا د Sex-Chromatine په نوم هم یادیږي. Barr body په حقیقت کې غیر فعال X کروموزوم دی. جنسیت د همدغو بارباډی د موجودیت او نه موجودیت له مخې ټاکل کیږي. مذکر جنس په خپله هسته کې Barr body نه لري. د ښځو په هګۍ کې یوه بارباډي وجود لري. په Triploid ښځینه جنس کې بیا دوې دانې Barr bodies وجود لري.(3).

2-7 شکل: د بارباډي په واسطه د جنس تاکل راښيي.



د بارباډي شمیر همیشه یو کم وي، نظر X کروموزوم هغې شمیر ته چې توقع یې کیږي. په نارمل ښځینه جنس کې همیشه 2X کروموزوم وجود لري نو ځکه یې د بارباډي شمیر 1=1-2 دی.

يو نارمل نارينه جنس يو X کروموزوم لري، نو ځکه هيڅ بارباډي نه لري يعنې (0=1-1). ښځينه ترايپلويد بيا 3X (XXX) کروموزوم لري. نو ځکه دوه بارباډي لري(2=1-3).

۳- د هورومونو په واسطه د جنس ټاکنه – Sex Determination by Hormones:

په سړيو کې جنسيت د هورمونونو په واسطه تنظيمېږي. زياتره وختونه د هورمونونو د نه انډول له مخې د جنسيت ټاکل بدلون مومي. که چيرې د سړيو په خصيو (Testes) کې د بلوغ څخه د مخه په فعاليت شروع وکړي نو په پايله کې ښځينه صفتونه انکشاف کوي، په همدې توګه په ښځو کې د اډرينال غدې تومور بيا د نارينه صفتونو د ښکاره کېدو سبب ګرځي.(2).

د سرکې په مچ کې د جنس ټاکنه - Sex Determination in Drosophila

د سرکې په مچ کې جنسيت په دوو ميخانکيتونو سره ټاکل کيږي، چې عبارت دی له:

۱- کروموزومي تيوري – Chromosomal Theory

۲- د جنونو د انډول تيوري – Genic Balance Theory

۱- د جنسيت د ټاکلو کروموزومي تيوري – Chromosomal Theory of Sex Determination:

د دغې تيوري سره سم د جنسي کروموزومونو په مټ د سرکې په مچ کې د هغوی جنسيت په ښه توګه ټاکل کيدائ شي. لکه چې جوته ده د سرکې په مچ کې د هغې نر او ښځه جلا او جنسي شکلي تغير (Sexual dimorphism) په هغوی کې په ښه توګه ليدل کيږي. د سرکې مچ ښځينه جنس د XX کروموزوم لري او Homogametic دي. خو نارينه جنس (Male) يې بيا د XY کروموزوم لري، چې په دې توګه Heterogametic ګڼل کيږي.

د سرکې مچ (Drosophila) څلور جوړې کروموزوم لري. چې په دې څلورو جوړو کې درې جوړې یې جسمي کروموزوم (Autosomes) او یوه جوړه یې جنسي کروموزوم – Allosomes دي چې Sex-Chromosome په نوم هم یادیږي.

مذکر جنس یې درې جوړې جسمي کروموزوم او یوه جوړه یې جنسي کروموزوم تشکیلوي، چې جنسي کروموزوم یې عبارت دی له XY څخه.

د سرکې مچ ښځینه جنس (Female) درې جوړې جسمي کروموزوم او یوه جوړه جنسي کروموزوم چې د XX په نوم یادیږي لري. مذکر جنس یې دوه ډوله ګامیټونه تولیدوي، چې یو ډول ګامیټ یې د Y کروموزوم نقلوي. خو ښځینه جنس یې بیا یو ډول ګامیټ نقلوي. ټول ښځینه ګامیټونه یوازې یو کروموزوم X نقلوي. او بل X یې په وظیفوي لحاظ غیر فعال دی. د سرکې په مچ کې جنسیت د نارینه په واسطه ټاکل کیږي. دا په دې ډول سره، که چیرې د نارینه هغه سپرم چې د X کروموزوم نقلوي د ښځینه سرکې مچ د هګۍ سره یو ځای شي، نو هغه سرکې مچ چې منځ ته راځي هغه به ښځینه وي. خو که چیرې هغه سپرم چې د Y جنسي کروموزوم نقلوید ښځینه هګۍ (Female egg) سره یو ځای شي نو په پایله کې به نارینه جنس (Male) بچئ منځ ته راشي.

۲- د جنونو د موازینې یا انډول تیوري – Genic Balance Theory:

د جنونو د انډول د تیورۍ له مخې د جنس ټاکنه د X کروموزوم او د جسمي کروموزومو د نسبت له مخې ټاکل کیږي.

دغه تیوري د لومړي ځل لپاره د یوه عالم له خوا چې Bridges نومیده طرحه شوه. د همدغې تیورۍ له مخې جنسیت د X کروموزوم او جسمي کروموزومونو تر منځ د شمیر د ارتباط له مخې ټاکل کیږي. په دې تیورۍ کې په رښتیا جنسیت د X کروموزومونو او جسمي کروموزومونو تر منځ د نسبت له مخې ټاکل کیږي.

د X کروموزوم د ښځینه جنونو انتقال تحریکوي په داسې حال کې چې الوزوم (A) په ظاهره د نارینه جنونو انتقال تحریکوي.
د سرکې په مچ کې د Y په کروموزوم کې جنسي بانفوذ جنونه (Sex influencing genes) وجود نه لري. د دغې تیورئ له مخې د اوتوزوم کروموزومونو هیپلایډ سیټ داسې نماینده ګي کوي لکه n(A) کروموزوم چې وي، همدارنګه د اوتوزوم کروموزومو ډیپلاید سیټ دا ډول نماینده ګي کوي لکه 2n(A).
په حیواناتوکې جنسیت د X کروموزومونو شمیر نسبت د اوتوزوم هیپلایډ سیټونو د شمیر تر منځ ټاکل کیږي چې لاندې توضیح کیږي. دغه نسبت یو کمي انډول (Quantitative Balance) په منځ د X کروموزوم او اوتوزومونو کې په ګوته کوي.(5).
پورتنئ جریان په لاندې فورمول کې په ښه توګه لیدلئ شو.

$$\frac{\text{د } X \text{ کروموزومونو شمیر}}{\text{د اوتوزوم کروموزومونو د هیپلایډ سیټونو په شمیر}} = \text{(Sex Index)}$$

که چیرې د جنسیت شاخص (Sex index) یو وو نو دا به د ښځینه جنس منځ ته راتګ په ګوته کړي. خو که د جنسیت شاخص د 0,5 عدد په ګوته کړو نو په دې صورت کې به نارینه وي. که چیرې نسبت په منځ د 0,5 او یو تر منځ وي، یعنې 0,67 وي نو د دې په نتیجه کې به نرښځئ (-Inter Sex) منځ ته راشي. خو که نسبت لږ لوړ لاړو یعنې د یو څخه 1,5 شو نو په دې صورت ښځینه خصوصیات لري خو په لږ توپیر سره دغې حالت ته Super Female وایي.
دوی هم په جنسي لحاظ عقیم دي که چیرې د X کروموزومونو د شمیر او د اوتوزوم د هیپلایډ سیټو د شمیر تر منځ نسبت د 0,5 څخه لاندې وو نو په دې صورت کې جنسیت فوق العاده د نارینه په لوري درومي چې په وراثت پوهنه کې یې Super Male بولي. دوی که نارینه هم بریښي خو په جنسي لحاظ عقیم دی. د پورتني فورمول په پام کې

نیولو سره که موږ د سرکې مچ نارینه جنس په پام کې ونیسو دا ترې معلومیږي چې نوموړئ دوه سیټه جسمي کروموزوم 2n(A) او یو سیټ X کروموزوم لري. هغه د Y برخه یې پریږدو. نو که قیمت یې په کې وضع کړو نو لیکو چې $\frac{x}{2n(A)} = \frac{1}{2} = 0,5$.

خو ښځینه د سرکې مچ دوه سیټه اوتوزوم 2n(A) او دوه X کروموزوم لري نو که چیرې په پورتني فورمول کې یې قیمتونه وضع کړو $\frac{2}{2} = 1$.

همدارنګه Bridges د Super Sexes او inter Sexes تشکیلیدل د سرکې په مچ کې په مفصله توګه تشریح کړل. دغې پوه د سرکې مچ په نسلونو کې ځینې ښځینه Triploid سیټونو لرونکي مچان ولیدل چې 3n(A)XXX کروموزوم یې لرل. دا ښځینه تراپیلوید یوه نارمل یوه ډیپلوید جوړه هم لرله او داسې ښکاریده چې د القاح وړتیا لري. نو ځکه بریج دغه تراپیلوید ښځینه جنسونه د نارمل ډیپلوید نارینه مچ سره یو ځای کړل. نارمل ډیپلوید نارینه مچ دوه ډوله سپرمونه تولیدوي. خو تریپلوید ښځینه مچ بیا څلور ډوله هګۍ تولیدوي. پورتنۍ دواړه یې سره یو ځای (Cross) کړل. یعنې څلور هګۍ یې د دوو سپرمونو په واسطه القاح کړي په پایله کې 8 ډوله اولادونه یې پیدا شول چې په لاندې شکل کې د هغو ترکیب په ګوته شوئ دی.(1).

Parents: Female X Male

Triploid — Diploid

3n(A)+XXX — **2n(A)+XY**

Gametes: 2n (A)+X | n (A)+XX | 2n (A)+XX | n (A)+X | n A+X | n A+Y

Gametes	2nA+X	nA+XX	2n A+XX	nA+X
n A+X	3nA + XX $\frac{X}{A}=\frac{2}{3}=0.67$ **Inter sex**	2nA + XXX $\frac{X}{A}=\frac{3}{2}=1.5$ **Super female**	3nA + XXX $\frac{X}{A}=\frac{3}{3}=1.0$ **Trip.female**	2nA + XX $\frac{X}{A}=\frac{2}{2}=1.0$ **Female**
n A+Y	3nA + XY $\frac{X}{A}=\frac{1}{3}=0.33$ **Supermale**	2nA + XXY $\frac{X}{A}=\frac{2}{2}=1.0$ **Exceptional female**	3nA + XXY $\frac{X}{A}=\frac{2}{3}=0.67$ **Inter sex**	2nA + XY $\frac{X}{A}=\frac{1}{2}=0.5$ **Male**

3-7 **شکل**: د نرښځيو او فوق العاده عقيمو سرکې مچانو پيدايښت په ګوته شوی دی.

1-7 جدول: جنسونه او د جنس شاخص د سرکې په مچ کې راښيي.

No.	Nature of the sex	Number of chromo-somes	Number of sets of Autosomes	Sex Index RatioX/A
1.	Super female	3X	2n(A)	3/2 = 1.5
2.	Triploid female	3X	3n(A)	3/3 = 1
3.	Diploid female	2X	2n(A)	2/2 = 1
4.	Intersex	2X	3n(A)	2/3 = 0.67
5.	Intersex	2XY	3n(A)	2/3 = 0.67
6.	Normal male	X	2n(A)	1/2 = 0.5
7.	Super male	X	3n(A)	1/3 = 0.33
8.	Exceptional female	2XY	2n(A)	2/2 = 1

اوس غواړو چې ځينې هغه جنسونه چې په ځانګړو اصطلاحاتو سره معرفي شوي لږ څه توضيح او تشريح کړم.

فوق العاده جنسونه – Super Sexes:

د وراثت پوهنې له مخې Super Sexes په دوه ډوله دی يو يې ښځينه او بل يې نارينه سوپر سيکس Super Female يو جسمي کروموزوم 2n(A)XXX لري چې د جنسيت نسبت يې 1,5 دی. دا ډول ښځينه سوپر سيکس حشرې په ظاهري لحاظ داسې برېښي لکه نورمال ښځينه حشرې، خو يو لږ څه توپير لري، لکن دوی په اصل کې عقيم دي. دا تکی په پام کې ولری چې د دوی د وجود جوړښت د ښځينه خصوصياتو پر خوا په نورمال ډول نه درومي. يا په بله ژبه دوی په هيڅ صورت نارمل ښځينه نشو بللئ. دا ځکه چې دوی يو اضافه X کروموزوم لري. په وراثت پوهنه کې دا ډول ښځينه جنسونه د Metafemales په نوم يادېږي.

د سوپر سیکس یو بل ډول Super Male د کروموزوم ترکیب 3n(A)xy دی او د جنسیت شاخص يې 0,33 دی. دا ډول افراد په ظاهري لحاظ د شکل له مخې بیخي نورمال ښکاري خو لږ تغیرات په کې وي، لکن د جنسیت له مخې عقیم دي. دوی د Super Males په نوم یادیږي دوی یو سیټ اوتوزوم کروموزوم زیات لري، نو ځکه ورته Metamales هم وایي(1,5).

نرښځي – Inter Sex:

که چیرې د سرکې په مچ کې د ډیپلوید نارینه تزویج د تریپلوید ښځینه مچ سره تر سره شي، نو په پایله کې به ځینې داسې مچان پیدا شي چې د نر او ښځې تر منځ به خصوصیات لري. د دوی د کروموزومو قانون (ترتیب) 3n(A) + XXY او 3n(A)+XX دی او د جنسیت شاخص يې 0,67 دی. دا ډول مچان د نرښځیو یا intersexes په نوم یادوي. معمولاً نرښځیان عقیم دي او د دوی د نر او ښځې تر منځ د دواړو خصوصیات لري. د دوی تناسلي غړئ هم په منځ د تخمدان او خصیو (Testes) کې قرار لري او یو منځګړئ شکل لري.

په چرګانو کې د جنسیت ټاکل – Sex Determination in Fowl

په چرګانو کې جنسیت د کروموزومونو په واسطه ټاکل کیږي. په دوی کې چرګ هوموګامتیک (Homogametic) او چرګه بیا Heterogametic ده.

په چرګانو کې د کروموزومو شمیر 17 جوړې دی. چرګ دوه مشابه جنسي کروموزومونه لري چې د ZZ په نوم یادیږي چې د XX په ځای يې موقعیت نیولئ دی. خو چرګه بیا دوه غیر مشابه جنسي کروموزومونه لري چې عبارت دي له ZW څخه. دلته د Y په ځای W راغلئ دی.

		Cock (Male)		Hen (Female)
Parents	:	**16AA + ZZ**	X	**16AA + ZW**
Gametes	:	**16A +Z**		**16A + Z**　**16A + W**
F_1	:	**16AA + ZZ**		**16AA ZW**
		Cock		Hen

4-7 **شکل**: په چرګانو کې د جنس ټاکل رابښيي.

د چرګانو نارينه جنس (چرګ) 16 جوړې جسمي کروموزوم (اوتوزوم) او يوه جوړه جنسي کروموزوم لري. د چرګ جنسي کروموزوم ZZ يا XX دي. چرګه بيا 16 جوړې جسمي کروموزوم او يوه جوړه جنسي کروموزوم لري چې جنسي کروموزوم يې zw يا XY دي.

چرګه دوه ډوله ګاميټونه توليدوي. يو ډول ګاميټونه يې د X کروموزوم او بل ډول ګاميټونه يې د Y کروموزوم انتقالوي.

چرګ بيا يو ډول ګاميټ توليدوي. دا ټول ګاميټونه يوازې يو X کروموزوم نقلوي. خو چرګه بيا x او y کروموزوم لري. نو ځکه ځينې ګاميټونه X او ځينې بيا Y نقلوي. نور ټول جريان په پاس شکل کې واضيح شوئ دی.(1,2).

په پرلپسې توګه د جنس وراثت – Sex Linked inheritance

د جسم د ارثي صفتونو انتقال د مور او پلار څخه اولادونو ته د اوږدې مودې لپاره د جنس په پام کې نیولو سره په پرلپسې توګه د جنس وراثت نومیږي. یا په بله ژبه دې ډول څنځیر اړیکو ته په وراثت کې Sex Linkage وايي.

هغه جنونه چې د انسان د بدن صفتونه انتقالوي د جنسي کروموزومونو د پاسه موقعیت لري نو ځکه دغه جنونو ته Sex Linked Genes وايي.

د انسان د وجود صفتونه (پرته له جنسي صفتونو څخه) د یو لړ جنونو په واسطه چې په جنسي کروموزومو باندې پراته دي کنترولیږي نو ځکه د انسان د وجود دغو صفتونو ته د جنس پرلپسې صفتونه (Sex Linked Characters) وايي.

په پرلپسې توګه د جنس وراثت مفکوره د لومړي ځل لپاره T. H. Morgan له خوا په کال 1910 زیږیز کې وړاندې شوه.

لاندې څو عام مثالونه د په پرلپسې توګه د جنس وراثت په اړه وړاندې کیږي:

۱- د سرکې په مچ کې د سترګو رنګ Eye Colour in Drosophila

۲- د هیموفیلین ناروغي چې په هغه کې وینه ژر نه لخته کیږي – Haemophilia

۳- د ځینو رنګونو د نه توپیر ناروغي – Colour blindness

۴- د غوږو د ببرو څوکو ځانګړنه – Hypertrichosis

د جنس پیوست جنونه د X په کروموزوم باندې او یا د Y په کروموزوم باندې یا په X او Y دواړو کروموزومونو باندې موقعیت لري.

هغه جنونه چې جسمي صفتونه انتقالوي د X په کروموزوم باندې موقعیت لري د X-Linked genes په نوم یادیږي.

د پورتنیو جنونو وراثت ته په جنټیک کې X-Linked inheritance وايي. هغه صفتونه (Characters) چې د X-Linked genes په واسطه کنترولیږي.

د X-Linked Characters یا په X کروموزوم پورې تړلي صفتونه بلل کیږي. لکه د سرکې په مچ کې د ستزګو رنګ، هیموفیلیا ، د رنګونو نه توپیر او نورو څخه عبارت دي.

هغه جنونه چې د جسم صفتونه کنترولوي او د Y په کروموزوم باندې موقعیت لري د Y-Linked genes په نوم یادیږي. هغه وراثت چې په Y پورې پیوست جنونه تر څیړنې لاندې نیسي د Y-Linked inheritance په نوم یادیږي. او هفه صفتونه چې په Y پورې د پیوستو جنونو په واسطه کنترولیږي د Y-Linked Characters په نوم یادیږي، لکه (د غوږ په څوکو باندې د ویښتانو درلودل) Hypertrichosis Ichthyosis hystrix(په وجود باندې د فلسونو په شان جوړښتونو پیدا کیدل) اونور.

په Ichthyosis hystrix کې پوستکی وچ، فلس ډوله اوتشنج ایجادیږي.

هغه جنونه چې د وجود صفتونه کنترولوي او په دواړو کروموزومو X او Y باندې پراته دي د XY پیوستو جنونو XY-Linked genes په نوم یادیږي. د XY پیوستو جنونو وراثت ته XY-Linked inheritance وايي.

هغه صفتونه چې د XY پیوستو جنونو په واسطه کنترولیږي هغې ته XY-Linked inheritance وايي لکه Xeroderma pigmentosum(د مولونه وچ پوستکي ناروغي) ، Retinitis pigmentosum (د شبکې صباعي استحاله)، Nephritis (د پښتورکي التهاب) اونور..

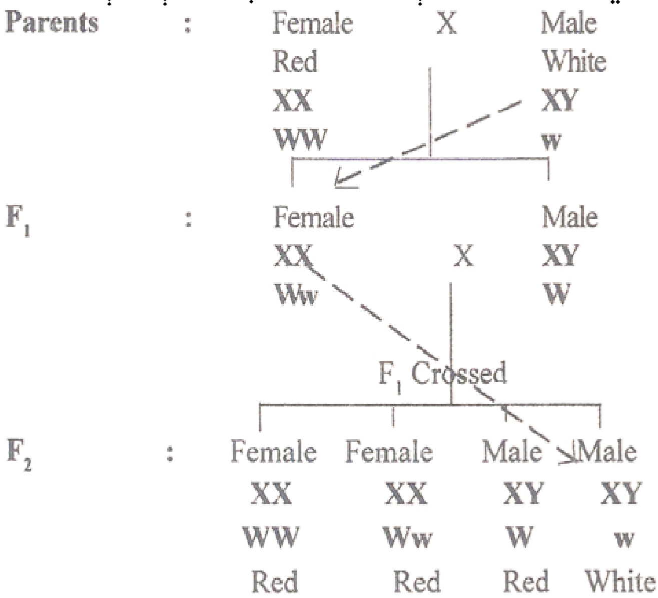
زیاتره په جنس پورې پیوست صفتونه محفي یا Recessive وي. دا ډول صفتونه په سړیو کې ډیر عام وي نظر ښځو ته.

ډير په جنس پورې پيوست جنونه چليپايي يا صليبي وراثت (Criss Cross inheritance) تعقيبوي چې کله کله يې د کاږه وږه يا منکسر وراثت(Zig-Zag Inheritance) په نوم هم يادوي.
د مثال په توګه د يوه ارثي صفت انتقال د پلار څخه المسي ته او هغې ته د لور څخه مستقيماً راغلي دا د چليپايي وراثت يا Criss Cross inheritance په نوم ياديږي. دا په جنس پورې تړلئ صفت دی چې يوازې په متناوب نسلونو (Alternate generations) کې ښکاره کيږي.(1).
اوس د هغو ځينو مرضونو او صفتونو څخه لنډه يادونه کوو ، چې مو په سر کې ولوستل:

د سرکې په مچ کې د سترګو رنګ – Eye-Colour in Drosophila

د سرکې په مچ کې د سترګو سور رنګ(Red eye) (W) بارز دی نظر د سترګو په سپين رنګ (White Eye) (w) باندې چې د سترګو په سپين رنګ محفي دی. د سترګو د رنګ جنونه په X کروموزومو باندې پراته دي. لکن د Y کروموزوم د سترګو د رنګ هيڅ ډول اليل نه شي انتقالولئ.
په 1910 زيږيز کال کې T. H. Morgan د خالصو سرو سترګو واله ښځينه جنس د سپينو سترګو لرونکي نارينه جنس سره يو ځای کړل. هغه لومړنی نسل (F1) چې لاسته راغئ ټولو يې سرې سترګې درلودې. خو کله يې چې F1 نسل په خپلو منځو کې سره تزويج کړ، نو په پايله کې يې وليده چې په F2 نسل کې $\frac{1}{4}$ يا 25% د سپينو سترګو لرونکي مچان پکې پيدا شول. او دا داسې وو لکه د مندل په تجربو کې د Monohybrid تجربه. خو په همدغه F2 نسل کې ټولې ښځينه مچانو

سرې سترګې لرلې، خو د دوی په منځ کې نیمايي نارینه سترګې لرلې.
دا نیمايي په همغه 25% کې نوره ټولو سرې سترګې لرلې.



5-7 شکل: د سرکې په مچ کې د سترګو د رنګ وراثت رابنيي.

په پورتني یو ځای کیدو کې که وکتل شي دا د ورایه ښکاري چې ښځینه جنس د سترګو د سره رنګ جنونه انتقالوي یعنې (W) نو ځکه لومړۍ نسل ټولو سرې سترګې لرلې او دا د X کروموزوم سره نیغ په نیغه تړاو لري. د نر جنس X کروموزوم د سترګو د سپین رنګ د انتقال مسولیت په غاړه درلوده، خو صفت محفي وو نو ځکه لومړۍ نسل ټولو سرې سترګې لرلې.

د سرکې مچ د معکوس (Reciprocal) یو ځای کیدو په صورت کې په دې ډول چې د سرو سترګو لرونکۍ نارینه یې د سپینو سترګو لرونکي ښځینه مچ سره یو ځای کړل. په پایله کې په F1 نسل کې ټولو ښځینو جنسونو سرې سترګې لرلې، شمیر یې هم مساوي او یو شان وو. خو کله یې چې F1 نسل په خپلو منځو کې سره تزویج کړل په پایله کې دا جوته

شوه چې F2 نسل يې سرې او سپينې سترګې او د شمير له مخې په دواړو جنسونو (Both Sexes) کې يې شمير سره مساوي دی.

په دې يو ځای کيدو (Cross) کې د سپينو سترګو لرونکي ښځينه د سپين رنګ جنونه (w) خپلو زامنو او لوڼو ته د X کروموزوم په واسطه مستقيماً ليږدوي، خو د سرو سترګو واله نارينه مچ بيا د سترګو د سره رنګ جنونه (W) خپلو لوڼو ته د X کروموزوم په واسطه انتقالوي. نو له دې امله د F1 ښځينه سرې سترګې او نارينه يې سپينې سترګې لرلې.

که سړئ پورتنۍ جريان وګوري نو دا ترې بريښي چې د سترګو د سپين رنګ د انتقال جنونه او د X کروموزومونو انتقال سره ورته دی. له دې کبله T. H. Morgan داسې نتيجه ګيري وکړه چې د سترګو د رنګ جن د X کروموزوم او د Y کروموزوم سره پيوست دی او اليل يا متقابل جن نه لري.

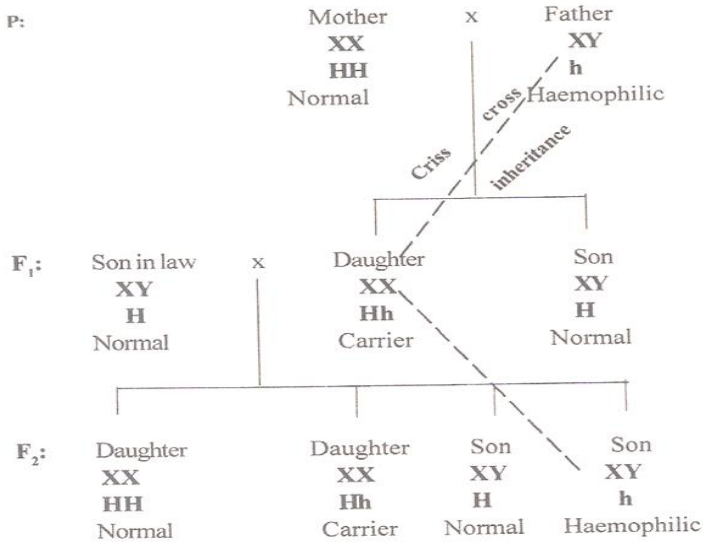
د وينې د ژر نه پړن کيدو مرض – Haemophilia (Bleeder's Disease)

دا د وينې ارثي ناروغي ده چې د John Cotto په واسطه په 1803 زيږيز کال کې کشف شوه. دا ناروغي خاصه ځانګړنه لري، هغه دا چې وينه په ځنډ سره تړل(Delayed Blood Clotting) کيږي.

دا کار له دې کبله داسې کيږي. چې د دې کسانو په وينه کې د وينې يو فکتور چې Antihaemophilia globuline

نوميږي وجود نه لري. نوموړئ فکتور د وينې په پړن کيدو (لخته کيدو) کې ډير مهم رول لوبوي. په نورمال کسانو کې وينه له 2 څخه تر 8 دقيقو پورې پړن يا لخته کيږي. خو په Haemophilic کسانو کې وينه په ځنډ سره لخته کيږي يعنې د 20 دقيقو څخه نيولې تر 24hr ساعتو

پورې پرن کیږي. دا وینه په پرلپسې توګه د دوی د زخمونو څخه بهیږي. نو له دې کبله هیموفیلیا د وینې د بهیدو مرض بولي.



6-7 شکل: په ځنډ سره د وینې د لخته کیدو وراثت راښیي.

دغه مرض په ملکه ویکتوریا – Queen Victoria کې په موتینت شکل (mutant) سره رامنځ ته شو، چې بیا له دې څخه د دې په ذات (پرګه) کې خپور شو. دغه مرض اوس د ملکې ویکتوریا په شاهي کورنۍ کې په عامه توګه تیت شوی دی. نو ځکه یې اوس هم دا مرض د ولسونو په ځینو کړیو کې شاهي مرض بولي.

هیموفیلیا په خپله په جنس پورې تړلئ محفي صفت دی. هیموفیلیا د خپلو پټو یا محفي جنونو په واسطه د hh په شکل ځان ښکاره کوي. خو نورمال خلک بیا مناسب بارز(څرګند) جن H لري.

جنونه د X په کروموزوم باندې پراته دي. د Y کروموزوم بیا دا ډول جن نه لري. نو ځکه نارینه کسان یوازې د دې کار لپاره یوازې یو جن لري نو له دې کبله نارینه د Hemizygous یا نیمایي صفت ناقل بلل کیږي.

همدا ډول ځینې صفتونه چې په جنس پورې تړلي دي په سړئو کې ډیر

عام دي، خو په ښځو کې بیا ډیر کم لیدل کیږي. هیموفیلیا د چلیپایي وراثت له مخې انتقال پیدا کوي.
زیاتره په هیموفیلیا اخته کسان پخوا له دې چې بلوغ ته ورسیږي مري، خو په دې شرط چې که وجود یې څو ځله زخمي شي.(1).

د ځینو رنګونو د نه توپیر ناروغي – Colour Blindness

Colour Blindness دا په جنس پورې تړلئ صفت دی، کوم چې د Wilson په واسطه په 1911 زیږیز کال کې کشف شو. دا یوه ارثي ناروغي ده. هغه کسان چې دا ناروغي لري سور او شین رنګ نشي توپیرولئ.
هغه کسان چې سور رنګ نه ویني د Protonopia په نامه یادیږي. خو په مقابل کې هغه کسان چې شین رنګ نه ویني د Deuteronopia په نوم یادیږي. دا کسان شنه شیان نه ویني.
د رنګونو نه لیدل یو ارثي محفي صفت دی. د دې سبب هغه محفي جنونه دي چې په cc سره ښودل کیږي. هغه څوک چې دا مریضي نه لري نو دا نارمل کسان دا جنونه لکه CC, Cc او یا یوازې C لري (دا په سړئو کې).
خو محفي جنونه د سترګو په شبکیه (Retina) کې د رنګ په مقابل کې د حساسو حجرو د انکشاف خنډ ګرځي.
هغه جنونه چې د ځینو رنګونو د نه توپیر خاصیتونه انتقالوي د X په کروموزومونو باندې پراته دي. د دې جنونو الیلونه د y په کروموزوم شتون نه لري. نو له دې کبله سړئ یوازې یو جن لري. نو په دې توګه د یوه جن موجودیت د یوه صفت لپاره د Hemizygous په نوم یادیږي.

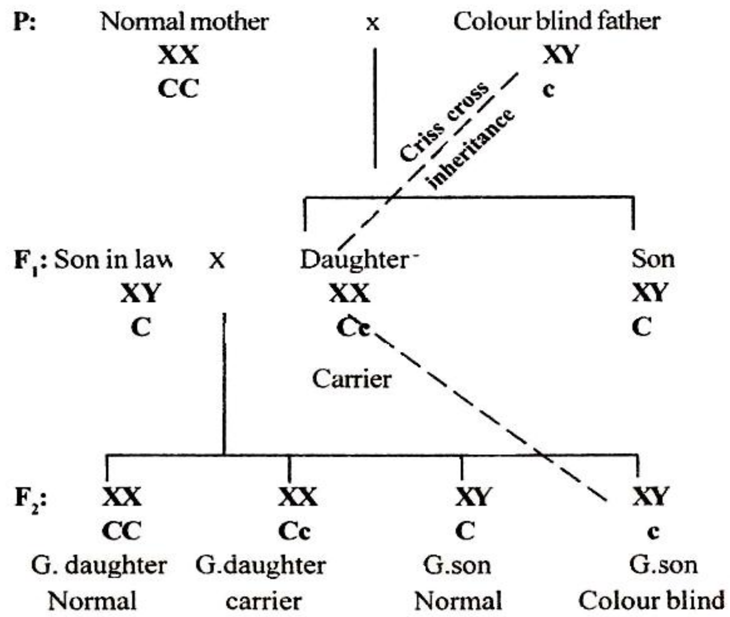
نو له دې کبله سړئ د ځینو رنګونو د نه توپیر مریضي (Colour Blindness) له کبله Hemizygote بلل کیږي.

دا ارثي ناروغي په سړیو کې عامه ده خو په ښځو کې کمه لیدل کیږي. دا ارثي ناروغي هم په چلیپایي طریقې سره خپریږي، چې د پلار څخه المسي ته د هغې د لور څخه انتقال پیدا کوي. دا یوازې په متناوب نسل کې څرګندیږي. د دغه ناروغۍ صفت هیڅکله د پلار څخه زوی ته نه انتقالیږي. د خبرې د ښې سپینې په خاطر وایو چې د پلار څخه په F_1 نسل کې لور ته راځي هغه یې ناقله ده، چې بالاخره د پلار څخه لمسي ته انتقال پیدا کوي.

هغه لور چې د Colour Blindness لپاره یو محفي جن انتقالوي د ناقل یا Carrier په نوم یادیږي. دا ناقلین د دوی په نظر نارمل ښکاري.

څه وخت چې یوه نارمل ښځه یو بارز جن د نارمل لیدو لپاره (CC) ولري خو داسې واقع شي چې دې د رنګونو د نه توپیر مریضۍ لرونکي سړي سره واده شي یعنې (cY) جنونه ولري نو په پایله کې به د ده ټولې لوڼه یو جن د Colour Blindness خاصیت د انتقال لپاره ولري چې دوی به د پلار څخه په ارث وړئ وي.

لکن دوی بارز جن (C)هم د خپلې مور څخه اخلي. ځکه چې دوی روغ دي. لکن دوی محفي جن یو له X کروموزومونو څخه نقلوي.



7-7 شکل: د ځینو رنګونو د نه پیژندلو وراثت.

نو له دې کبله لوڼه نقلونکي (Carriers) ګڼل کیږي، دا ځکه چې دوی هغه جن نقلوي کوم چې د(Colour Blindness) سبب ګرځي. خو زامن بیا په دې مرض نه مبتلا کیږي. دا ځکه چې دوی X کروموزومونه د نورمال مور څخه اخلي او د Y کروموزوم د خپلو پلارونو څخه اخلي کوم چې الیلیک جن (Alellic gene) هیڅ په کې نشته.

که چیرې دا ناقلې لوڼه (Carriers) د هغې چا سره واده شي چې نورمال بریښې ځینې داسې زامن به په کې پیدا شي چې Colour Blindness به ولري. دغو متاثرو زامنو یو X کروموزوم د هغې میندو څخه اخیستئ چې دا محفي جن یې لرلو (Carriers Cc)(1) .

٤- Hypertrichosis:

Hypertrichosis دا هغه ارثي صفت دی چې لرونکي کسان يې د غوږونو په څوکو باندې ډير شمير ويښتان لري. دا په جنس پورې تړلئ صفت دی. هغه جن چې د دې کار لپاره ګمارل شوی دی د y په کروموزوم باندې پروت وي. له دې کبله دغې جن ته Holandric gene چې(بشپړ Holos = Whole او نر= Andros = Male) په مانا دي. او د y کروموزوم دلته يوازې په نر کې وجود لري او دغه صفت د همدغې جن په واسطه انتقال مومي.



8-7 شکل: د غوږ په څوکو باندې د زياتو ويښتانو شتون (Hypertrichosis).

هغه جن چې د hypertrichosis مشخصه او صفت انتقالوي يوازې د پلار څخه زامنو ته انتقال مومي، خو په هيڅ صورت لوڼو ته نه انتقاليږي.

کله چې دغه جن په جنسي کروموزوم باندې پروت وي نو ځکه دغې جن ته Sex Linked gene وايي.
د هایپرتریکوز صفت په ارثي توګه د جنس په واسطه انتقال مومي، نو له دې کبله يې Sex Linked Inheritance بولي.
دغه جن د په X کروموزوم کې وجود نه لري. له دې کبله مذکر جنس یعنې سړئ د دغې صفت لپاره یو جن لري نو ځکه سړئ Hemizygote د Hypertrichosis لپاره لري.
هغه ځوګ چې د یوه صفت لپاره یو جن ولري نو دا کس Hemizygous بلل کیږي.(4).

Non – Disjunction

Non - disjunction په وراثت پوهنه کې هغه اصطلاح ده چې د هومولوګ کروموزومونو د نه جلا کیدو سره تړاو ولري.
Non – disjunction په حجروي ویش کې د هومولوګ کروموزومونو د نه جلا کیدو څخه عبارت دی. دغه حالت یو عالم چې Bridges نومیده د شلمې پیړۍ په سر کې په 1911 زیږیز کال کشف کړ.
دغه حالت په سړئو، دسرکې په مچ او یو نبات چې Datura نومیږي پیښیږي. دغه حالت معمولآ د Meiosis، Mitosis او یا د Cleavage په مرحله کې صورت نیسي. هغه Non – Disjunction چې د مایتوسیس په لړ کې تر سره کیږي د Mitotic non-disjunction په نوم یادیږي، خو که د تنقیصي ویش په لړ کې واقع شي نو بیا ورته Meiotic Non – Disjunction وایي.
خو که چیرې Non – Disjunction په یوه نارمل ژوندي جسم کې واقع شي نو د لومړنی یا Primary Non – Disjunction په نوم یادیږي.

که چیرې Non – Disjunction په یوه داسې ژوندي جسم کې واقع شي چې هغې د Primary Non – Disjunction څخه منشاء اخیستي وي دا د Secondary Non – Disjunction په نوم یادیږي.

په انسانانو کې ځینې Syndromes منځ ته راځي، چې خپله د Non – Disjunction په واسطه منځ ته راځي. دا ډول سندرومونه چې د Non – Disjunction په واسطه په انسانانو کې منځ ته راځي په لاندې ډول دي:

۱- Klinefelter’s Syndrome

۲- Turner’s Syndrome

۳- Down’s Syndrome

۴- Primary Non – Disjunction in Drosophila

۱ – Klinefelter’s Syndrome (22AA + xxy) = 47:

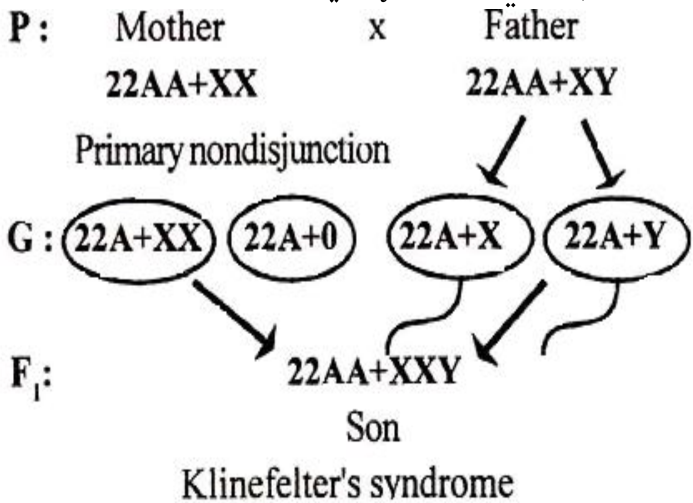
د کلین فلتر سندروم یوه ارثي ناروغي ده چې د یوه X کروموزوم په زیاتیدو سره په سړئو کې پیښیږي. دا په سړیو کې یو غیر نورمال جنسي حالت دی چې په 1942 زیږیز کال کې د یوه عالم لخوا چې Harry نومیده کشف شو. دا د طبیعي حالت څخه د کروموزومو انحراف دی. دا کار د Trisomy یا (Aneuploidy) سبب ګرځي، چې په دې کې یو کروموزوم د کروموزومو په سیټ ورزیاتیږي یعنې (2n+1).

دغه غیر نورمالوالی د دې سبب ګرځي، چې د 46 کروموزومو په ځای د کروموزومو شمیر 47 شي. دلته یو X کروموزوم د xy سره یو ځای کیږي چې په پایله کې یې کروموزوم 22AA + xxy کیږي.

دغه کار د xx کروموزومو د Non – Disjunction په واسطه سرته رسیږي څه وخت چې یوه غیر نارمل هګۍ (Abnormal egg) د xx کروموزومونو سره د یوه سپرم په واسطه چې د y کروموزوم لري القاح شي نو د هغې په نتیجه کې به هلک پیدا شي چې xxy کروموزوم به لري.

دغه هلک به لاندې خصوصیات لري:

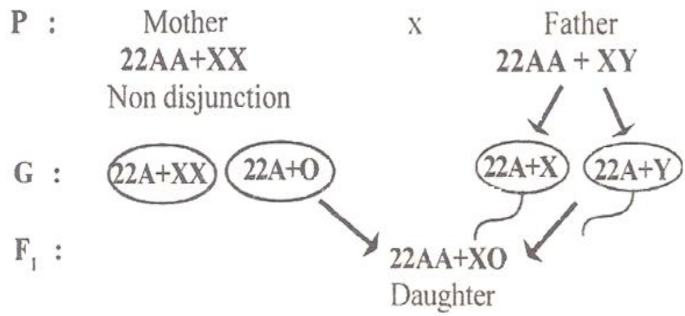
- دا عقیم نارینه دی.
- د دوی خصیې (Testes) کوچنی او د Spermatogenesis عملیه په هغه کې نه ترسره کیږي.
- دا کس کمزوري نارینه جنسي غدې لري چې ښه انکشاف یې نه دی کړی.
- تیونه به یې غټ وي.
- دا ډول کسان لوړ قدونه لري.
- د نارینه هورمونونو مقدار یې کم وي.
- د تذکیر آلې (Penises) یې کمزوری انکشاف کړی.
- دا کسان په ذهني لحاظ جوړ ندي (Mentally affected).(1).



9-7 شکل: د Non-disjunction پایله په Klinfelter's Syndrome کې.

۲– Turner’s Syndrome (22AA + X) = 45:

د تورنر سندروم ناروغي یوه ارثي ناروغي ده چې په انسانانو کې په ښځو کې رامنځ ته کیږي او دوی یو X کروموزوم نه لري.
د تورنرسندروم ناروغي په ښځو کې جنسي غیر نورمال والئ (Sexual abnormality) دی، کوم چې په 1938 زیږیز کال کې د Turner په واسطه کشف شوی دی.
په دا ناروغۍ کې په کروموزومو کې انحراف واقع کیږي. دا د Monosomy (Aneuploidy) سبب ګرځي چې په نتیجه کې یو کروموزوم د یوې جوړې څخه ورک (کم) شوی دی یعنې (2n-1).
پورتنئ غیر نورمالوالئ په دې باندې منتج کیږي چې د 46 کروموزومو په ځای 45 کروموزوم شي.
هغه کم شوئ کروموزوم د X کروموزوم دی. نو له دې کبله د کروموزومي جوړښت فورمول یې 45 = 22AA +X0 دی.
دا د XX کروموزومونو د Non – Disjunction په واسطه رامنځ ته کیږي. کله چې یوه غیر نورمال هګۍ پرته د هر ډول X کروموزوم څخه د یوه داسې سپرم په واسطه چې X کروموزوم لري القاح شي. نو راتلونکئ طفل به Xo کروموزوم لري. دا طفل به د عقیم ښځینه په شکل سره انکشاف کوي. دا به ښځینه Phenotype لري. خو خیض به نه لري(No Manstruation). تخمدانونه به یې د یوې موړې په شکل سره سپین بخون ښکاري.



10-7 شکل: د Non-disjunction پایله په Turner's Syndrome کې په ګوته شوي دي.

ښځینه جنسي هورمونونه په ډیره ټیټه کچه سره وي. سینه د دغو ښځو پلنه وي. تیونه یې واړه وي ښه انکشاف یې نه وي کړئ. دا ښځې ټیټ قدونه لري چې ځینې یې لویشتکۍ بولي. دا په ذهني لحاظ کمزوري او پخې دي.(1).

۳- Down's Syndrome (Mangolism 22AA + A +XX):

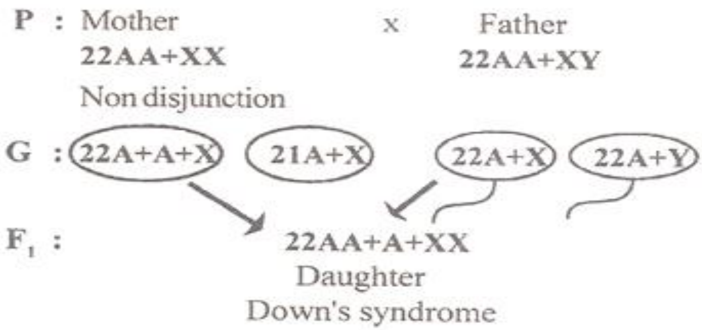
د کروموزومونو دغه غیر نورمالوالئ د یوه عالم په واسطه چې Down نومیده په کال 1866 زیږیز کې کشف شو. دا د کروموزومي انحراف څخه عبارت دی. دا د Trisomy سبب په یوویشتمه جوړه د جسمي کروموزومو کې ګرځي. او په پایله کې د 46 کروموزومو په ځای 47 کروموزوم کیږي. او یوویشتم کروموزوم درې کاپۍ (AA+A) جوړوي. نو په دې ډول سره د -21) Autosomal Aneuploidy Trisomy) سبب ګرځي.

دا واقعه د میوسیس (Meiosis) په وخت کې د یوویشتم کروموزوم په جوړه کې د Non-Disjunction په واسطه صورت نیسي.

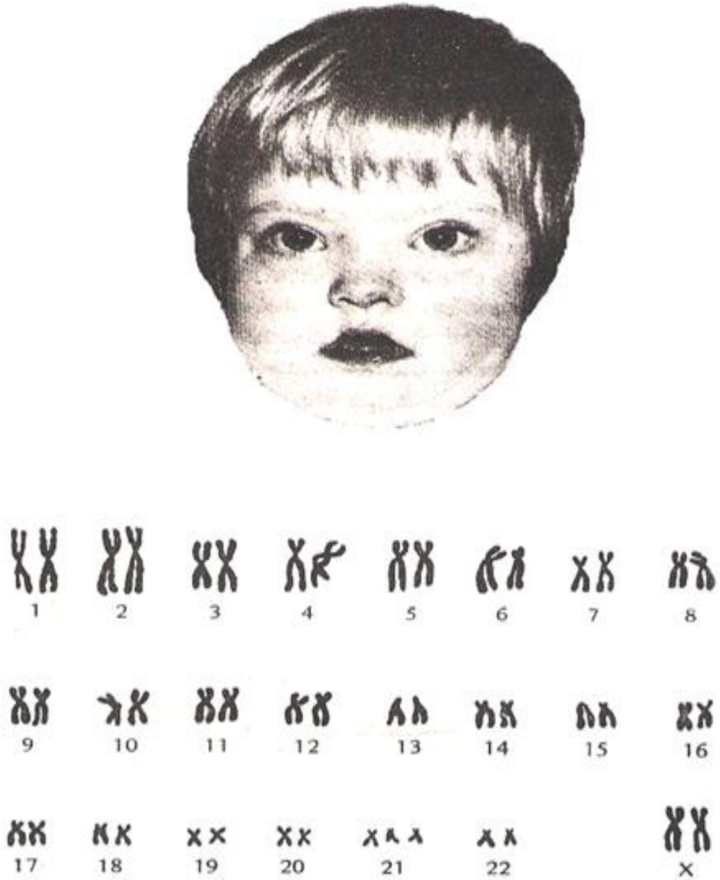
کله چې دواړه جسمي کروموزوم د دغې جوړې په عين هګۍ کې د ننه موجود وي. نو څه وخت چې دغه هګۍ د نورمال سپرم په واسطه القاح شي نو د Down Syndrome واقعه پيښيږي. د دې ډول خلکو شکلونه د منګوليا د خلکو په څير وي، نو ځکه يې منګوليايي نژاد بولي.

د Down Syndrome کسانو مهمې نښې په لاندې ډول دي:

- خوله يې په معينه اندازه سره وازه وي.
- ژبه يې پلنه وي.
- دا کسان په ذهني لحاظ شاته پاتې وي.
- غاړه يې لنډه او پلنه وي.
- دا ښځه به لنډ قد لري.
- پوزه به يې کاږه وي.
- د غوږونو شکل به سم نه وي (سؤتشکل).
- دا ډول حالت معمولاً په هغو ښځو کې په زياته اندازه پيښيږي چې ډير ناوخته وادونه کوي. ځينې وختونه داسې هم ويل کيږي چې د 40 کلنۍ څخه وروسته وادونه کيداى شي چې کټ مټ داسې حالت يعنې Down Syndrome په کې واقع شي.



11-7 شکل: د Non-disjunction پايله په Down’s Syndrome کې ښودل شوي ده.



12-7 شکل: مورږ ته د Down Syndrome لرونکو کسانو بڼه او د پيښيدو ميخانکيت راښيي.

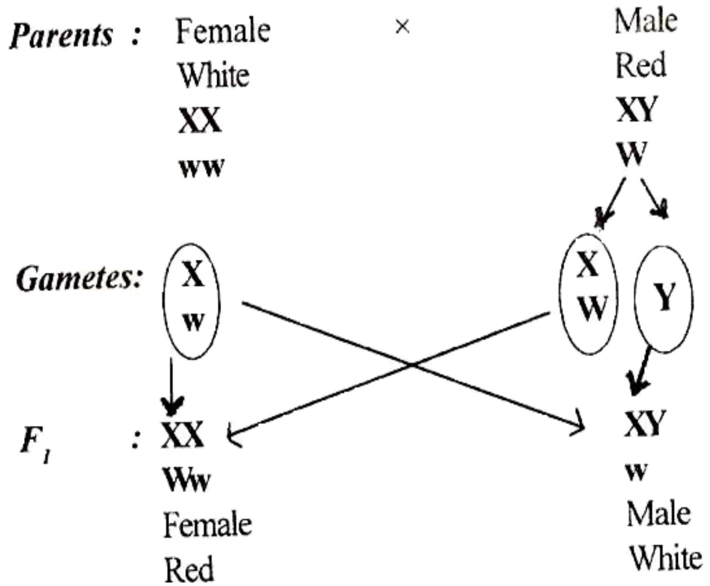
٤- د سرکې په مچ کې Primary Non – disjunction:

د سرکې په مچ کې د سترګو رنګ دا په جنس پورې تړلئ صفت دی چې د ځانګړو جنونو په واسطه انتقال مومي او دا جنونه په جنسي کروموزومونو باندې پراته دي.

د سرکې په مچ کې د سترګو سور رنګ بارز (Dominant) (W) او دا د سترګو په سپين رنګ (ww) باندې چې محفي يا مغلوب رنګ دی، نو ځکه سور رنګ په سپين باندې غالب دی.

که موږ د سرکې د مچانو ښځه يوه ښځينه چې سترګې يې سپين رنګ لري د يوه بل داسې مچ سره چې هغه سرې سترګې لري يو ځای (Cross) کړو نو په F1 نسل کې به ښځې سرې سترګې ولري او د سپينو سترګو واله نارينه به لاسته راشي.

Bridges هغه عالم دی چې دغه تجربه يې اجرا کړې ده پخپلو يادداشتونو کې يې ليکلي چې ما د 2500 ښځه نيولي تر 3500 مچانو پورې تجربه تر سره کړې په دوی کې هغه وړاندوينه چې ما کړې يوازې يوه يوه مچ بل ډول سترګې لرلې. دا بدل شکل په دې ډول چې ښځې د سپينې سترګې ولري او يا دا چې نر د سرې سترګې ولري.



13-7 شکل: د سرکې په مچ کې د سترګو د رنګ وراثت په ګوته شوی دی.

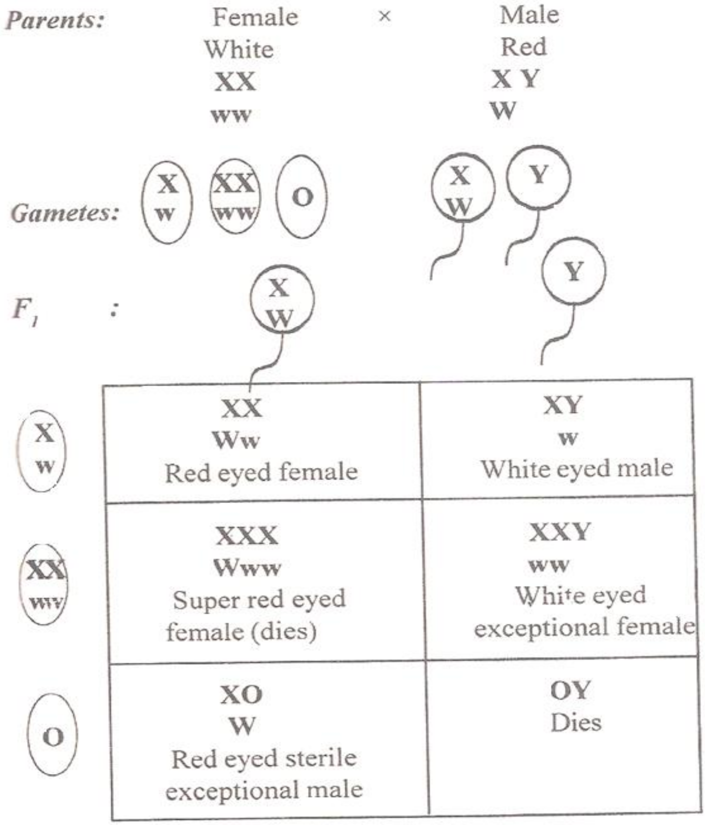
Bridges دا مسله داسې توضیح کړي چې د ښځینه مچ د سپینو سترګو رنګ په استثنايي توګه د XX دواړه کروموزومونه د خپلې مور څخه اخیستي دي.

په همدې توګه دا چې د سرکې دغې نر مچ سرې سترګې لرلې د X کروموزوم یې د خپل پلار څخه تر لاسه کړی دی.

دا هغه وخت ممکنه ده چې د مور دواړه X کروموزومونه (چې د سترګو د سپین رنګ جن نقلوي) په دې کې پاتې راشي چې د Gametogenesis په وخت کې سره جلا نشي او په یوه ګامیټ کې پاتې شي او هغه بل ګامیټ پرته د X کروموزوم څخه منځ ته راشي.

په سپینو سترګو لرونکي ښځینه مور کې د XX کروموزومونو نه جلاوالئ د Primary Non-disjunction په نوم یادیږي.

خپله ښځینه اولادونه د هغې Ovum څخه چې د XX کروموزوم لري منځ ته راځي. دغه ښځینه د Primary Non-disjunction Female په نوم یادیږي (1).



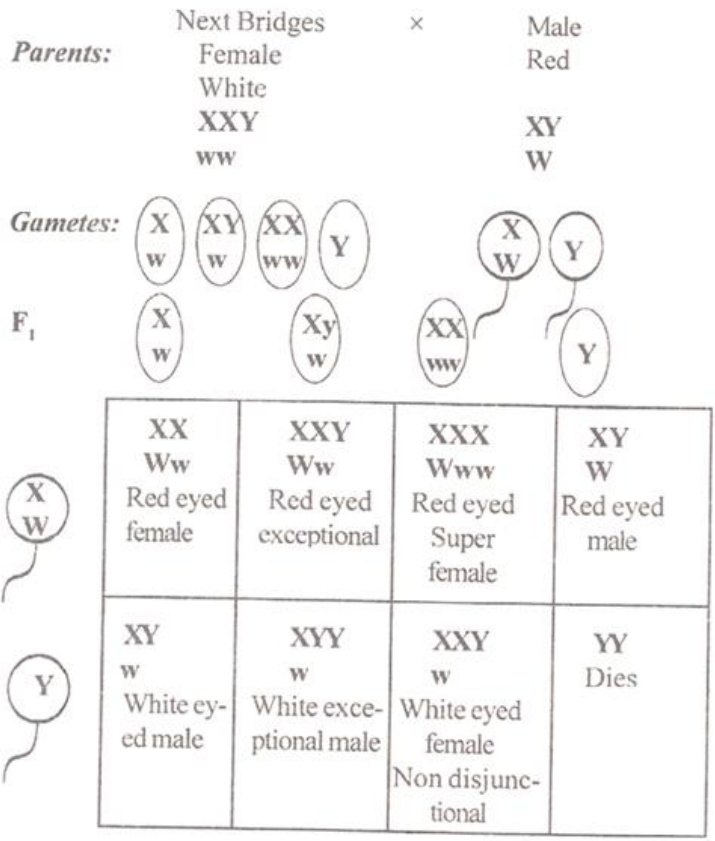
14-7 شکل:د سرکې په مچ کې د Primary Non-disjunction د پېښېدو میخانکیت په ګوته شوی دی.

د سرکې په مچ کې – Secondary Non-disjunction

بریج عالم خپلو تجربو ته دوام ورکړ. ده دا ځل د سپینو سترګو لرونکي ښځینه (xxy) چې د Non-disjunction په حالت کې وه د نورمال سرو سترګو لرونکي نر (xy) سره یو ځای کړل. په دې ځای کې هم د XX کروموزومونه په دې نه بریالي کیږي چې د یو بل څخه جلا شي. نو په دې توګه د xxy کروموزوم د نه جلاوالي په صورت کې په

استثنايي توګه د سپينو سترګو واله منځ ته راځي او دا د Secondary Non-disjunction په نامه پيژندل کيږي.

او د دې په نتيجه کې هغه ښځه (Secondary Non-disjunction Female) څلور ډوله هګۍ توليدوي. که چيرې دا هګۍ د سرو سترګو لرونکي نر مچ په واسطه چې نورمال سپرمونه لري القاح شي نو په پايله کې به 8 ډوله اولادونه په لاندې ډول لاسته راشي.

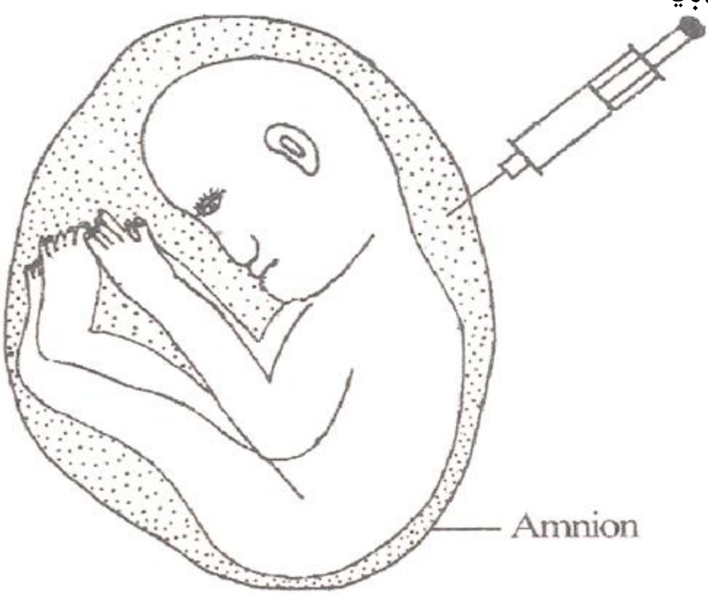


7-15 شکل: د سرکې په مچ کې Secondary Non-disjunction او دهغې د پيښيدو څرنګوالئ ښودل شوی دی.

Amniocentesis

د یوویشتمې پیړۍ د ځینو مهمو ارثي تخنیکونو څخه لکه د جن انجینرۍ (Genetic Engineering)، Amniocentesis او نور هغه تخنیکونه دي چې د هغې په مټ په وراثت پوهنه کې ګڼ شمیر بریالیتوبونه تر لاسه شوي دي. او دهرې ورځې په تیریدو سره د وراثت پوهه غني کیږي.

Amniocentesis په اوس وخت کې یو ډیر مهم سایتولوژیک تخنیک (Cytological Technique) دی. د همدغې تخنیک په مټ یو څو څاڅکې د جنین د انکشاف د آمینوتیک مایع (Aminotic Fluid) څخه د یوه پیپیت (Pipette) یا پیچکارۍ په مرسته اخلو. بیا دغه مایع سنټرفیوج کوو. چې په دې توګه حجرې د مافوق رسوب مایع څخه جلا کیږي.



16-7 شکل: مورږ ته د Amniocentesis تخنیک رابښیي.

دا حجرې بیا د 10 څخه تر 14 ورځو پورې د کرنې په محیط کې کرو (کلچر کوو یې). دغه کلچر شوي حجرې د کروموزومونو او انزایمونو د موندلو په موخه په کار وړل کیږي. په دې توګه کروموزومونه د هغو د ډلې څخه د ځانګړې میتود (Bonding analysis) په مرسته د هغې کروموزومي غیر نورمالتوب معلوموي. هغه انزایمونه چې په کلچرشوو حجرو کې وجود لري مور ته هغه بې نظمۍ په کروموزومونو کې را په ګوته کوي چې هغې ته د مندلي ګډوډیو (Mendelian disorders) نوم ورکړل شوی دی. مور په دې پوهیږو چې د مندل په ژوند کې کروموزوم، DNA او جن نه وو کشف شوي خو هغه څه چې ده په پخوا وختو کې کومې څرګندونې د کروموزومو په اړه په الفاظو او جملو کې په ګوته کړي نن د هغو سره ښنګ لګوي.

مور هغه مافوق رسوب مایع را اخلو او تجزیه کوو یې مور به په هغه کې Alpha Feto Protein ووینو، چې د دغې پروتین شتون مور ته ارثي او مورنۍ انامولي (Congenital Anamolies) را په ګوته کوي. مور د همدغې میتود په مرسته د درو میاشتو د مخه هم جنس معلومولئ شو.(1,5).

د وراثت انجینرۍ لنډه پیژندګلوي –

Introduction to Genetic Engineering

د وراثت انجینري، دا هغه تخنیک دی چې په دې کې جن د یوه ژوندي جسم څخه بل ژوندي جسم ته انتقال پیدا کوي. هغه ژوندئ جسم چې نوئ جن لري د Recombinant په نوم یادیږي.

هغه DNA چې نوئ جن یې تر لاسه کړی د Recombinant DNA په نوم یادیږي.

نن د وراثت انجینرۍ په مټ سره ډول ډول تخمونه د نباتاتو په نړۍ کې منځ ته راغلي چې ډیر ښه حاصل ورکوي. مور ته په همدا خپل وطن

کې پخوا د غنمو هغه تخمونه ښه په یاد دي چې ډېر کم حاصل به یې ورکاوه. د مثال په توګه یو ډول غنم چې خلکو به زیړ غنم بلل، لوړ قدونه یې لرل، ډوډۍ یې سپینه او خوږه وه. خو متأسفانه چې دا غنم به په حاصل خیزه ځمکه کې د لږو بارانونو په صورت کې ثملاستل (چپه کیدل). په پایله کې یې کم حاصل کاوه. ولې نن د جن انجینرۍ په مټ د غنمو داسې واریتې ګانې منځ ته راغلي چې هم یې ډوډۍ سپینه، خوږه او هم د مرضونو په وړاندې مقاوم دي او کمې ځمکې زیات حاصل ورکوي. ستاسې وګورۍ د 2006 زیږیز کال د احصاییې له مخې د نړۍ نفوس 6200 میلیونه شوی دی. او په هره دقیقه کې 150 کسان نوي نړۍ ته راځي. چې اوس په همدا 2013 کې کیدائ شي چې 150 کسانو څخه دا شمیره زیاته شوي وي. اوس هم په کلیو او بانډو کې د جواس ځمکې (کلیو کورو ته نږدې حاصل خیزې ځمکې) یا له منځه تللي او یا د منځه تللو په درشل کې دي.

دا په دې مانا چې په هغه کې یا کورونه جوړ شوي، یا سیلابو وړي او یا د نفوسو دزیاتوالي په وجه د حاصل څخه وتلي...... او نور. دا ټول هغه څه دي چې د وراثت پوهنې پوهان دیته هڅوي چې د جن انجینرۍ په مټ که د نړۍ نفوس 11 میلیاردو ته هم ورسیږي بیا هم دوی ته ډوډۍ، ښه صحت، صحي کالیو او مصؤن ژوند آسانۍ برابري کړي.

د مثال په توګه موږ د همدغې پوهې په مټ کولای شو چې د نباتاتو په مختلفو تخمونو او نسلونو کې په خپله خوښه داسې تناسحونه یا موټیشنونه رامنځ ته کړو چې هم یې پانې ډیرې او هم یې میوه او تخمونه ښه وي او د کمې ځمکې څخه ډیر حاصل لاسته راشي، چې دا کار په لسګونو حتی سلګونو بوټو کې تر سره شوی او ښې پایلې یې ورکړې دي.(2).

Summary– لنډيز

لکه چې ښکاره ده زیاتره عالي ژوندي موجودات د نر یا ښځې په شکل انکشاف لوي چې دیته د جنس ټاکنه یا Sex Determination وایي.

زیاتره وختونه په انساني ټولنو کې د نارینه جنس موجودیت د میراث او یا په هغه کور کې د نسل د دوام په موخه د ځان لپاره غوره بولي. نو ځکه خو په ځینو هیوادونو کې د جنین سقطونه منع اعلان شوي دي.

په لویه کې جنسیت د ځینو عواملو لکه کروموزومو، چاپیریال، هورمونونو، متابولیزم او پرازیتونو په واسطه تاکل کیږي. خو په انسان کې بیا لاندې درې لاملونه د جنسیت په ټاکلو کې لویه ونډه لري:

۱- کروموزوم– Chromosome

۲- بارباډي– Barr Body

۳- هورمونونه– Hormones

یو نارمل ښځینه جنس XX کروموزوم لري. خو دا خبره روښانه ده چې د بارباډي شمیر د X کروموزومو څخه یو کم وي. نو ځکه یې د بارباډي فورمول موږ داسې 1=1-2 لیکو. له دې څخه دا معلومه شوه چې د ښځو په کروموزومو کې یو X بارباډي لري او بل X فعال کروموزوم دی.

یو نارمل نارینه جنس یو X کروموزوم لري، نو ځکه هیڅ بارباډي نه لري (0=1-1). خو ښځینه). خو ښځینه ترای پلویډ بیا 3X کروموزوم لري، نو ځکه دوه بارباډي لري (2=1-3).

هورمونونه د جنسیت په ټاکلو کې اساسي ونډه لري، نو ځکه د هورمونونو د نه انډول په صورت کې د جنسیت تاکل بدلون مومي. خو د سرکې په مچ کې د جنسیت په ټاکلو کې بیا کروموزوم او د هورمونونو انډول دواړه برخه لري.

د جنسیت د ټاکلو لپاره یو فورمول په وراثت پوهنه کې وجود لري چې عبارت دی له:

$$\text{Sex Index} = \frac{\text{د } X \text{ کروموزومو شمیر}}{\text{د اوتوزوم کروموزومونو د هیپلایډ سیټونو په شمیر}}$$

د پورتني فورمول له مخې موږ کولای شو، چې د نرښځیو، Supermale، او Super Female شاخصونه معلوم او هغه تشریح او توضیح کړو.

زیاتره په جنس پورې پیوست جنونه چلیپایي وراثت (Criss Cross Inheritance) پرمخ وړي. موږ په همدې توګه ډول ډول ارثي ناروغۍ په ښه توګه معلومولای شو.

ماخذونه

1- Arumugam, N. 2004 . Cytology, Genetics and Evolution: Saras Publication, India, PP. 256-265.

2- Aurebach, C. 1976. Mutation Research, Problems, Results and Perspective, Chapman and Hall London, UK.P.16.

3- Cox, E.C. 1976. Bacterial Mutatorgenes and the Control of Spontenous.

4- Jinks, J.L.1964. Extra Chromosomal Inheritance. Prentice Hall Englewood, Cliffs, New Jersey.

5- Ohno, S.1967. Sex Chromosome and Sex Linked genes. Springer-Verlag. Berlin, Germany. PP. 116,117

د اووم څپرکي پوښتنې

۱- لطفاً توضیج کړئ چې د جنسیت په ټاکلو کې کوم لاملونه ونډه لري، هر یو یې لږ لږ داسې توضیح کړئ چې د دوولسم ټولګي فارغ په علمي توګه پرې پوه کړئ؟

۲- د Aneuploidy دوه مهم مثالونه په علمي توګه په ګوته کړئ او توضیح یې کړئ؟

۳- دا چې ښځه د XX کروموزوم او سړئ د XY کروموزوم لري چې د X شمیر په ظاهره نظر Y ته زیات ښکاري نو ولې د ښځو شمیر د سړیو څخه په څرګنده توګه دومره ډېر زیات نه دی علتونه یې واضیح کړئ؟

۴- د سرکې په مچ کې د کروموزومي تیورئ له مخې جنسیت څنګه ټاکل کیږي واضیح یې کړئ؟

۵- د جنونو د انډول تیوري څنګه توضیح کولای شئ، مهم ټکي یې په ګوته کړئ؟

۶- د جنسیت شاخص فورمول ولیکئ او بیا دهغې فورمول په اساس د نر، ښځې، نرښځي او Super Sexes او بیا یې د جنسیت شاخصونه وښایست؟

۷- دا اصطلاحات تعریف کړئ ,

Sexes,Hemizygote,Heterozygote,Homozygote، Inter

Super Male.

۸ - چلیپایي وراثت په Haemphilia، Colour Blindness او Hypertrichosis کې وښایست؟

۹- هغه صفتونه چې د XY پیوستو جنونو په واسطه کنترولیږي د مثالونو په واسطه یې په ګوته کړئ؟

۱۰- که چيرې د خالصو سرو سترګو واله د سرکې ښځينه مچ د سپينو سترګو لرونکي نارينه مچ سره يو ځای کړو نو د F1 نسل او F2 نسل د اولادونو ترکيب يې په ګوته کړئ؟

۱۱- د Klinefelter’s Syndrome څه ډول ارثي ناروغي ده د انتقال ميخانکيت يې په ګوته کړئ؟

۱۲- په کلين فلتر سندروم آخته کس کومې بيلونکي نښې لري يوه په يوه يې په ګوته کړئ؟

۱۳- د Turner’s Syndrome مهمې نښې يوه په يوه په ګوته کړئ؟

۱۴- د Down Syndrome مهمې نښې کومې دي واضېح يې کړئ، او همدارنګه د دغې غير نورمال حالت د پيښيدو علت په علمي توګه واضېح کړئ؟

۱۵- Primary Non-Disjunction د وراثت پوهنې له مخې څنګه توضيح کولئ شئ علماً يې په ګوته کړئ؟

۱۶- Amniocentesis په وراثت پوهنه کې څه ډول تخنيک دی، آهميت يې په ګوته کړئ؟

۱۷- ستاسې د جن انجينري په اړه څه فکر کوئ چې څه شئ دی واضېح يې کړئ؟

۱۸- د جن انجينرۍ ميخانکيت واضېح کړئ؟

۱۹- که چيرې د نړۍ نفوس په همدا ګړندي شکل سره مخ په زياتيدو وي نو ايا په راتلونکي د غذايي موادو د کموالې ستونځه ممکنه ده که نه؟په علمي توګه يې توضيح کړئ؟

۲۰- ستاسې په آند څه کول په کار دي چې په حيواني او نباتي نړۍ کې سمه د نسل اصلاح رامنځته شي تر څو د ارثي ناروغيو د انتقال مخه ونيول شي په علمي توګه يې واضېح يې کړئ؟

اتم څپرکی

د جنتیک بیوشیمي

سریزه:

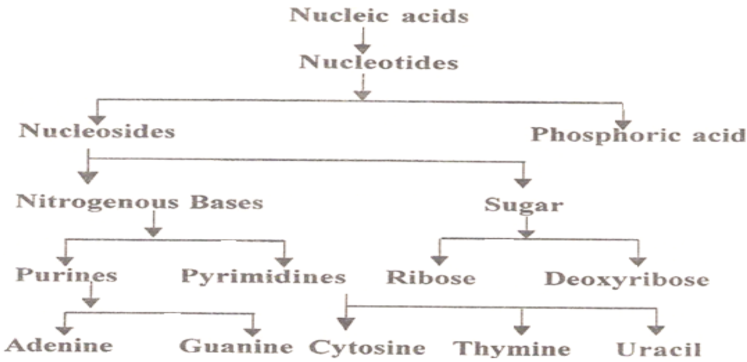
د جنتیک پوهه د هغې د بیوشیمۍ د پیژندلو پرته یوه نیمګړې پوهه ده. دا ځکه چې په وراثت پوهنه کې د وراثت اساسي واحدونه جنونه دي، چې هر جن په خاصه توګه یوه ټاکلي ارثي نښه انتقالوي. دا ارثي واحدونه یه DNA کې پراته دي. او بالاخره DNA او RNA په ګډه نوکلیک اسید (Nucleic Acid) جوړوي.

په پورتنیو ټولو برخو او دهغو په جوړونکو اجزاوو پوهیدل موږ ته د جنټیک بیوشیمي را په ګوته کوي. که موږ په منظمه توګه د جنټیک په بیوشیمۍ باندې پوهه ترلاسه کړو، نو د جنټیک زده کړه به موږ ته آسانه او د خاصې دلچسپۍ څخه ډکه وي. نو ځکه اوس غواړو چې د جنټیک په بیوشیمۍ باندې د نوکلیک اسیدونو څخه شروع د هغو په واړو واړو جوړونکو برخو باندې پای ته ورسوو.

نوکلیک اسیدونه – Nucleic Acid

لکه چې جوته ده نوکلیک اسیدونه یو لوی مالیکول (MacroMolecule) دی چې تیزابي خواص لري، دوی یې د حجرې د هستې څخه استخراج کړي، نو ځکه ورته نوکلیک اسیدونه وایي. نوکلیک اسیدونه په کمیاوي لحاظ د کاربن، هایدروجن، اکسیجن، نایتروجن او فاسفورس څخه جوړ شوي دي(1).

لاندې د مفاهمونقشه په لویه کې زموږ د زده کړې سره مرسته کوي:



1-8 شکل: د نوکليک اسيدونو د تشکيلوونکو اجزاوو شيما په ګوته شوي.

نوکليک اسيد د لومړي ځل لپاره د يوه عالم لخوا چې Miescher نوميده په 1868 زيږيز کال کې په يوه روغتون کې د زخم د پټۍ د چرک د حجرو څخه لاس ته راوړ او د Nuclein په نوم يې ياد کړ.

د ده څخه وروسته يو بل عالم چې Altmann نوميده په 1889 زيږيز کال کې د نوکليک اسيد په نوم ونومول شول. نوکليک اسيدونه په ټولو ارګانيزمونو لکه حيواناتو، نباتاتو، باکترياوو او ويروسونو کې وجود لري. دوی په هسته او سايتوپلازم دواړو کې پيدا کيدای شي.

د نوکليک اسيد ماليکول يو اوږد پوليمير ځنځير دی چې د مونومير واحدونو څخه چې Nucleotides نوميږي جوړ شوی دی. نوکليوتايد په خپل وار سره د نوکليوسايډو(nucleoside) او د فاسفيټو د ګروپ د مرکباتو څخه جوړ شوی دی. لکه په پاس د مفاهيمو په نقشه کې چې ښکاري نوکليوسايډ د پنتوز قند او نايتروجني القليو قاعده (Nitrogenous Bases) څخه تشکيل شوی دی. دا پنځه کاربنه قند (پنتوز) په RNA کې رايبوز (Ribose) او په DNA کې Deoxyribose دی.

نایتروجني قاعدې په دوه ډوله دي Purine او Pyrimidine.

پیورین (Purine) درې اساسي قاعدې (Bases) لري چې عبارت دي له: آډنین (Adenine) او ګوانین (Guanine) **څخه**.

د پیریمدین (Pyrimidine) درې عمده قاعدې (bases) عبارت دي له: سایتوسین (Cytosine)، تایمین (Thymine) او یوراسیل (Uracile) **څخه**.

سایتوسین او تایمین معمولاً په DNA کې موندل کیږي. په همدې ترتیب سایتوسین او یوراسیل بیا په RNA کې موندل کیږي. اوس به دا په ځای وي چې د هغو اصطلاحاتو په اړه پوهه تر لاسه کړو، کوم چې د نوکلیک اسیدونو په ترکیب کې شامل دي.(3).

نوکلیوسایدونه – Nucleosides

که یوه نایتروجني قاعده (Base) د یوه قند (رایبوز یا ډی اوکسي رایبوز)سره وصل وي نو دې ته نوکلیوسایډ وایي.

د DNA په مالیکول کې څلور مختلف نوکلیوسایډونه وجود لري چې عبارت دي له: Adenosine، Guanosine، Cytidine او Thymidine **څخه**.

په DNA کې د Deoxyribose او په RNA کې بیا د رایبوز- Ribose قند وجود لري. په RNA کې د قلوي تایمین په ځای یوراسیل – Uracil وجود لري.

نوکلیوتایدونه – Nucleotides

که چیرې په یوه نوکلیوسایډ باندې یو مالیکول فاسفوریک اسید ورعلاوه شي نوکلیوتاید لاسته راځي. یا په بله ژبه نوکلیوتایدونه د نوکلیوسایډونو څخه مشتق شوي دي. خو د یوه مالیکول فاسفوریک اسید په علاوه کیدو سره. DNA څلور مختلف الډوله نوکلیوتایدونه لري لکه: Cytidylic Acid یا Cytosin monophosphat (CMP), Guanylic Acid یا Guanosin monophophat (GMP), Adenylic Acid یا Adenosinoe monophosphat (AMP), او Thymidylic acid یا Thymmidine monophospht(TMP) څخه.(2).

پولي نوکلیوتایدونه – Polynucleotides:

که چیرې څو نوکلیوتایدونه د یوه بل سره یو ځای او وصل شي نو پولي نوکلیوتایدونه جوړوي. یا په بله ژبه که د نوکلیوتایدونو یو شمېر واحدونه د یو بل سره وصل شي نو د نوکلیوتایدونو یو ځنځیر جوړوي چې دغې ځنځیر ته د Polynucleotide Chain او یا Nucleic Acid وایي.

نوکلیک اسیدونه د قند د موجودیت له مخې په دوه ډوله دي:

۱- DNA (Deoxyribonucleic Acid)

۲- RNA (Ribonucleic Acid)

DNA او RNA مختلف ډولونه لري چې په خپلو ځایو کې به ذکر شي.

DNA – Deoxyribonucleic Acid

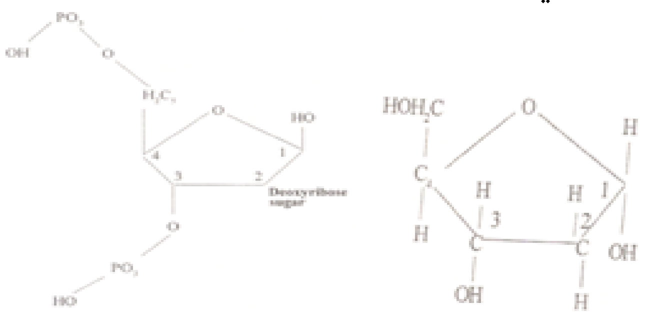
لکه چې جوته ده د DNA مالیکول د وراثت مالیکول دی. او د ارثي خواصو په انتقال کې ونډه لري. په DNA کې جنونه وجود لري، چې هر جن یوه ځانګړي نښه انتقالوي.

DNA مختلف شکلونه لري لکه دایروي، غبرګ، ستوئ، فوق العاده تاو شوی (Supur Coil Form) او نور.

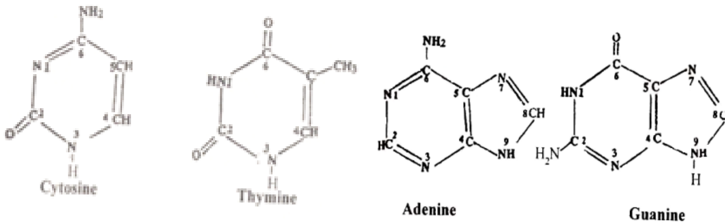
DNA په ټولو حجرو کې شتون لري پرته د نباتي ویروسونو څخه. په حقیقي حجرو (Eukaryotic Cells) کې بیا DNA د دوی په هستو کې د ډبل یا مضاعف ځنځیر (Double helix) په شکل وجود لري. لکن په باکتریاوو، مایتوکاندریا او پلاستیدونو کې د DNA مالیکول دایروي شکل لري. خو په Bacteriophages او ځینو نورو ویروسونو کې بیا حلقوي تاو شوی شکل (Coil Form) لري.

په Eukaryotic حجرو کې د DNA د مالیکولونو شمېر په هره حجره کې د کروموزومونو د شمېر سره مطابقت لري.

هغه مرکبات چې په DNA کې شتون لري لکه د Deoxyribose قند، فاسفوریک اسید (H_3Po_4)، اډنین، ګوانین، تایمین او سایتوسین څخه عبارت دي.(3).



2-8 شکل: د Deoxyribose قند کیمیاوي فورمول او دهغې اړیکې د فاسفیټو د ګروپ سره راښیي.



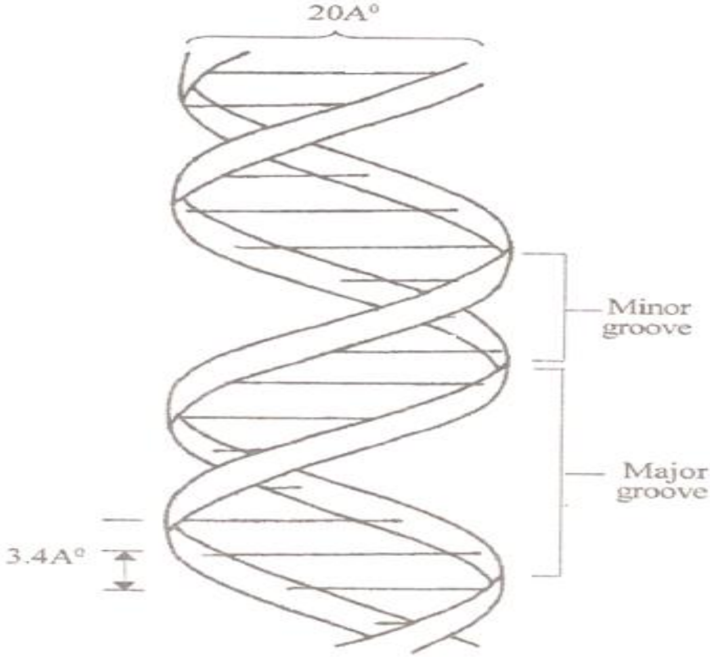
3-8 شکل: پورتني شکلونه مورېته د پیورینو او پریمیدینو کیمیاوي جوړښتونه رابښیي.

د Watson او Crick د DNA مودل

Watson and Crick Model of DNA

د دوو پوهانو هر یو واټسن او کریک په 1933 زیږیز کال کې د DNA مالیکول جوړښت طرحه او ډیزاین کړ. نو ځکه یې د واټسن او کریک د DNA مودل بولي. پورتني دواړه پوهان په 1962 زیږیز کال کې د نوبل په جایزه Nobel Prize د دغې لوی کار له امله ویاړل شول. دواړو پوهانو په ګډه همدغه غبرګ فنري ډوله جوړښت چې د Double helix په نوم یادیږي وړاندي کړ.

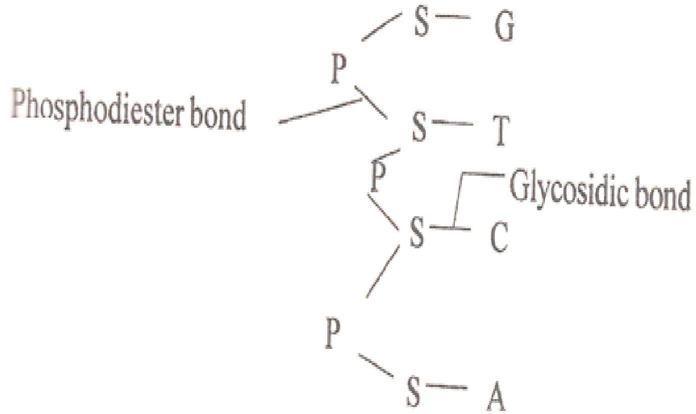
د DNA مالیکول چې خپله یو نوکلیک اسید دی، د دوو ځنځیرونو څخه جوړ شوی دی. دا هر ځنځیریو پولي نوکلیوتاید ځنځیر دی چې د ډیرو واړو نوکلیوتایدونو څخه جوړ شوی دی.



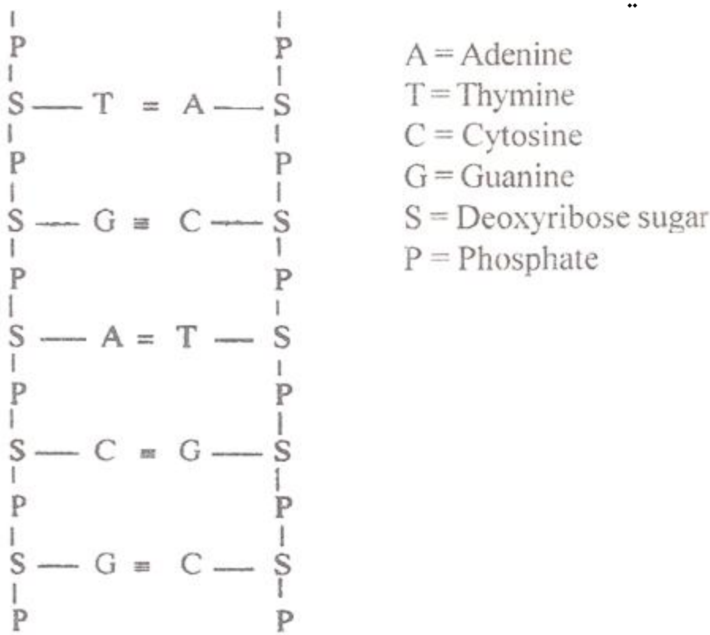
4-8 شکل: د DNA جوړښت رانښيي.

د DNA په ماليکول کې د هر نوکليوتايد ماليکول کې د ډي اوکسي رايبوز قند په يو سر کې د فاسفوريک اسيد سره او په بل سر کې د نايتروجني قاعدو (القليو) سره وصل وي. همدارنګه د فاسفوريک اسيد ماليکول د قند سره وصل دی.

په همدې توګه د نايتروجني قاعدو ماليکول (پيورين او پيريمدين) د قند سره د ګلايکوسيديک رابطې (Glycosidic Bond) په واسطه وصليږي. د بلې خوا دوه نوکليوتايدونه د يوې فاسفوداى ايستر رابطې (Phosphodiester Bond) په واسطه سره وصليږي. د دې اړيکې د تشکيل مسله داسې ده چې دا اړيکه په منځ د يوه نوکليوتايد د قند او د بل نوکليوتايد د فاسفټو د مرکب ترمنځ منځ ته راځي.



5-8 شکل: د نوکلیوتایدونو پیوستون په یو پولي نوکلیوتاید ځنځیر کې رابښيي.



6-8 شکل: د DNA د مالیکولونو برخې رابښيي.

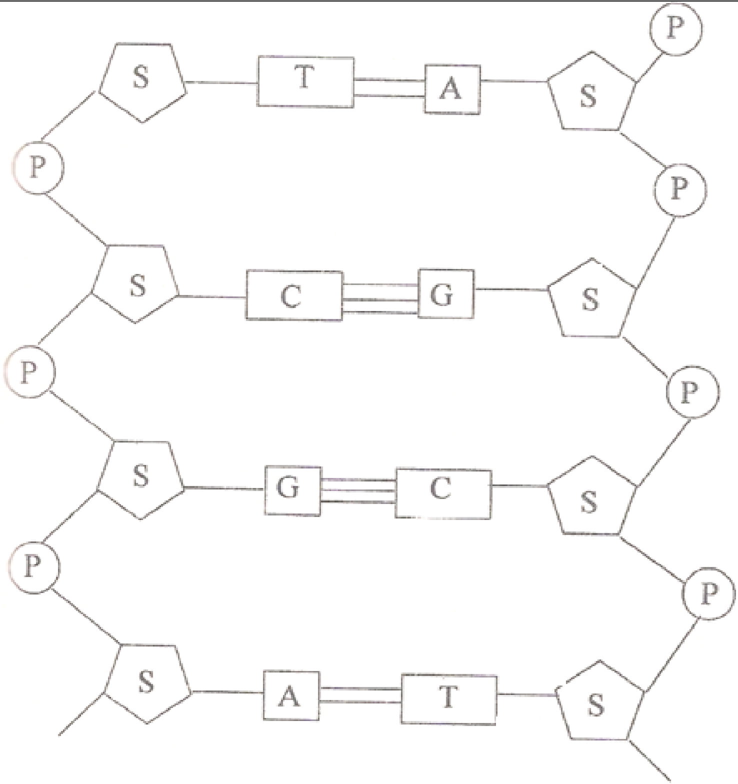
د پیورینو او پیریمدینو تر منځ هایدروجني رابطې وجود لري د آډنین او تایمین (A=T) تر منځ دوه ګوني هایدروجني رابطه وجود لري او د

ګوانین او سایټوسین (G=C) تر منځ درې ګونې هایدروجني رابطې وجود لري. دا هم په یاد لرئ چې د آډنین مقدار د تایمین او د ګوانین د سایټوسین سره مساوي دی.

د DNA دوه ځنځیرونه د یوه بل په وړاندې داسې موقعیت نیولی چې د یوه ځنځیر د آډنین په وړاندې د بل ځنځیر تایمین، همدا شان د یوه ځنځیر د ګوانین په وړاندې سایټوسین موقعیت لري.

د پولي نوکلیوتاید (Polynucleotide) ځنځیر په یوه انجام کې د قند دریم کاربن (3^-) آزاد کاربن دی چې د هیڅ یو نوکلیوتاید سره نه دی وصل شوی، نو ځکه 3^- یا 3- prime end بولي.

د ځنځیر په بل آنجام کې پنځم کاربن (5^-C) یا 5 – Prime end ازاد کاربن دی (شکل وګوری). د DNA دوه طنابونه یا ریښتې په یوه بل راتاو شوي او غیر موازي شکل لري.



7-8 شکل: د DNA ماليکول مشرح شکل رانښيي.

د DNA ځنځير دوې ننوتلي برخې لري چې يوه يې لويه (Major groove) او بله يې کوچنۍ Minor groove ده. د DNA ځنځير $20A^0$ قطر لري او د دوونوکليوتايدونو تر منځ فاصله يې $3,40A^0$ ده. (1,2).

د DNA مالیکول خواص

۱- د DNA مالیکول جسامت – The size of DNA Molecule:

د DNA مالیکول جسامت توپیر لري او دا په دې پورې تړلئ دی چې کوم جنس، کومه نوعه او کوم ارګانیزم دی. دا توپیر په دې پورې هم تړلئ او منوط دی چې په یوه ژوندۍ حجره کې څه ډول کروموزوم او په څومره شمېر سره وجود لري. اصلاً د DNA جسامت په دې پورې تړلئ دی چې په حجره کې څومره شمیر نوکلیوتایدونه د DNA په مالیکول کې وجود لري. د DNA مالیکول جسامت د 0,7 مایکرونو څخه نیولي تر 40mm ملي مترو پورې رسیږي.

۲- د DNA د مالیکول نازکوالئ – Fragility of DNA molecule:

د DNA مالیکول ډیر نازک دی. د ده نازکوالئ اصلاً د دوی د مالیکول په اوږدوالي پورې اړه لري. د دوی غټ او اوږده مالیکولونه په اسانۍ سره ماتیږي، خو په مقابل کې کوچني مالیکولونه بیا دومره د ماتیدو وړتیا نه لري. د DNA د ماتیدو عمل په دې پورې هم تړلئ دی چې که DNA د فعالیت په حالت کې وي لکه د یو ځای والي، د نصب او مخلوط والي وخت او نور بیا ژر ماتیږي. که موږ وغواړو چې د DNA مالیکولونه لاسته راوړو، نو هغه مالیکولونه چې مالیکولي وزن یې 2×10^8 Daltone څخه کوچنۍ وي په اسانۍ سره پرته د کوم زیان څخه جلا کړو.

خو هغه DNAs چې لوی جسامتونه لري (2×10^8 Dalton څخه لوړ) نو هغه اول ماتیږي او بیا لاس ته راوړل کیږي.

۳- غیر طبیعي والئ – Denaturation:

د DNA د دوو طنابونو د یو بل څخه جلاوالئ د Denaturation څخه عبارت دی. دا کار هغه وخت تر سره کیدای شي چې د حرارت درجه ډیره لوړه شي یا چاپیریال فوق العاده تیزابي او القلي وي. چې د همدغو

لاملونو په مرسته د نايتروجني قاعدو تر منځ د هايدروجني رابطو د ماتوالي سبب ګرځي. چې په دې صورت کې لومړی د دې رابطو ماتوالئ په هغه منطقه کې پيل کيږي چيرې چې د A=T تر منځ دوه ګوني رابطه وجود لري او بالاخره د G=C په درې ګونو هايدروجني رابطو ماتوالي پای ته رسيږي.

٤- بيرته طبيعي والئ – Renaturation:

د DNA هغه جلا شوي غير طبيعي واحده رښنته يا طناب کيدای شي چې په مضاعف يا ډبل ځنځير باندې د تاويدو په صورت کې او يا دا چې د محيط د خنثی کيدو په صورت کې د سره تبديله شي.

دغې حالت ته Renaturation وايي. دغه تجربه په 1963 زيږيز کال کې د Marmur په نوم يو عالم تر سره کړه.

٥- د PH تاثير د DNA په ماليکول – Effect of PH on DNA:

د DNA ماليکول په خنثی PH کې ډير باثباته وي. خو که موږ د چاپيريال PH لوړ بوځو نو بيا د DNA طنابونه سره جلا کيږي او د Denaturation حالت غوره کوي. خو دا حالت په هغه وخت کې واقع کيدای شي چې PH د 11,3 څخه لوړ بوتلل شي.

٦- د DNA د ماليکول ثبات – Stability of the DNA:

اصلآ د DNA ماليکول يو باثباته ماليکول دی. خو دا ثبات په دوو قواوو پورې تړلئ او منوط دی:

الف– د قلوياتو (Bases) تر منځ د هايدروجني رابطو شتون.

ب– د قلوياتو يا بيسونو تر منځ د اوبو د نه جذب وړتيا.

يا په بله ژبه د Hydrophobic خاصيت شتون کله کله د غې خاصيت ته د اوبو څخه د ډار يا نه جذب کيدو حالت هم وايي.

۷- Hyper-Chromic Effect:

د DNA ماليکول د نوري انرژۍ د جذب وړتيا لري، چې دغه وړتيا د بيسونو يو ځانګړئ خاصيت بلل کيږي. د DNA طبيعي ماليکول په کمه اندازه سره انرژي جذبوي. علت يې دا دی چې نايتروجني بيسونه په يوه غبرګ (مضاعف) ځنځير کې د ننه پوښل شوي وي.

خو په يوه غير طبيعي DNA ماليکول کې بيا د نوري انرژۍ ډير مقدار جذبيږي. دا ځکه چې په دې صورت کې نايتروجني بيسونه په يوه واحده رښتته پراته او ډېر نور جذبوي. دا جذب مستقيماً د DNA د ماليکولونو په مقدار پورې تړلئ دی. دغې حادثې ته چې په هغه کې د نوري انرژۍ ډير مقدار جذبيږي Hyper-Chromic Effect وايي. د DNA يوه طبيعي واحده رښتته چې بيسونه نه لري هلته د لمر د وړانګو جذب نه په سترګو کيږي.(3).

د DNA دندې – Function of DNA

DNA په ټولو ژونديو اجسامو کې ارثي او حياتي ترکيبي (Biosynthetic Function) مهمې دندې سرته رسوي. د DNA ځينې مهمې دندې په لاندې ډول دي:

۱- DNA د يوه نسل څخه بل نسل ته ارثي خواص او معلومات انتقالوي.

۲- د DNA ماليکول يو ډېر لوی باثباته ماليکول په ټولو ژونديو اجسامو کې شمېرل کيږي چې همېشه خپله بقاء او شتون ثابت ساتي.

۳- DNA په ټولو ژونديو اجساموکې انکشافي عمليې او حياتي فعاليتونه کنترولوي.

۴- همدا DNA دي چې RNA ترکيبوي.

۵- DNA يو ارثي کود دی، چې د پروتينو د ترکيب مسوليت په غاړه لري.

ډير ځله ځيني کسان فکر کوي چې DNA يوائې يو ډول DNA به وي او بس.خوخبره بيا داسې نه ده، ځکه چې DNA ډېرډولونه لري مونږغواړو چې دDNAپه ډولونوباندې يو څه تم شو تر څو درنه لوستونکي په دې پوه شي چې زموږ د پرون پوهه نن نيمګړې ده(1).

Types Of DNA – د DNA ډولونه

DNA چې د وراثت مهمه ماده شمېرل کيږي او د وراثت پوهنې د ملا تير تشکيلوي، پوهانو په ډولونو ډولونو سره طبقه بندي کړيدي.

د ټولو د مخه DNA د ريشتو يا طنابونو د شتون له مخې په دوه ډوله دي، چې عبارت دي له: مضاعف يا د غبرګو ريشتو شکل (Double Strand DNA) او بل يې د يوې ريښتې يا طناب شکل – Single Strand DNA.

۱- مضاعفې يا د غبرګو ريښتو DNA:

دا ډول DNA د غبرګ ځنځير يا Double helix په شکل وي. په دې وروستيو څيړنو کې دا په ډاګه شوي چې د غبرګو ريښتو DNA شکل په زياتره ژونديو اجسامو کې پرته له يو څو ويروسونو او ځينو نورو ژونديو اجسامو څخه وجود لري.

۲- د يوې ريښتې په شکل DNA – (Single Strand DNA):

ځينې ويروسونه لکه هغه ويروس چې په Escherchia Coli باندې حمله کوي د واحدې يا ستوي ريښتې DNA وجود لري. د DNA د نوکليوتايدونو د کيناستلو د شمېر له مخې (ته نشين شدن) په درې ډوله دي چې عبارت دي له:

۱- د A-DNA

۲- د B-DNA

۳- د Z-DNA

۱- د A-DNA:

دا یو ډول فنري غبرګ DNA دي چې په یوه دوره کې د کیناستلو اندازه 11 ده. دغې غبرګې یا مضاعف DNA ښی، خواته فنر تشکیل کړی دی. دا DNA د B-DNA د Dehydration **څخه** لاسته راځي.

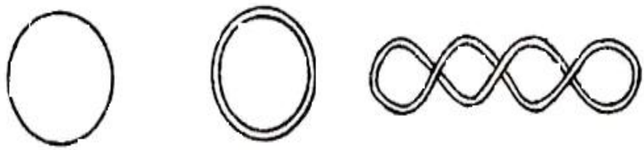
۲- B-DNA:

دا د واټسن او کریک یو مضاعف ځنځیر دی، چې په هره دوره کې یې د کیناستلو اندازه 10 ده. دغې هم ښی، خواته دور خوړلئ دی او یو فنر یې جوړ کړی دی.

۳- Z-DNA:

دا یو غبرګ یا مضاعف ځنځیر دی چې کیڼې خواته یې دور خوړلئ دی او کیناستلو شمیر یې په یوه دوره (Per-turn) کې 12 دی.

خو د شکل له مخې پوهانو DNA په درو ډولو ویشلي دي چې عبارت دي له: دایروي DNA، سوستې DNA او فوق العاده تاو خوړلي DNA **څخه** (1,5).



Single stranded DNA *Relaxed double stranded DNA* *Super coiled DNA*

8-8 شکل: د DNA شکلونه رانښيي.

۱- دایروي DNA یا Circular DNA:

دا هغه DNA دي چې د شکل له مخې دایروي شکل لري. دا ډول DNA په باکتریاوو، ویروسونو، مایتوکاندریا، کلوروپلاست کې موندل کیږي. دا کیدای شي چې دایروي DNA د یوې واحدې ریښتې او یا

برعکس غبرګ شکل ولري. د واحدي ربښتې شکل DNA په هغو ویروسونو کې چې E. Coli تر حملې لاندې نیسي لیدل کیږي. خو د غبرګو ربښتو واله DNA بیا په باکتریاوو او زیاتره ویروسونو، مایتوکاندریا، کلوروپلاست او نورو کې موندل کیږي.

۲- سوستې یا غیر محکمې DNA – Relaxed DNA:

دا هغه دایروي DNA دي چې پرته د دور خوړلو څخه وجود لري.

۳- فوق العاده تاو شوي DNA – Supercoil DNA:

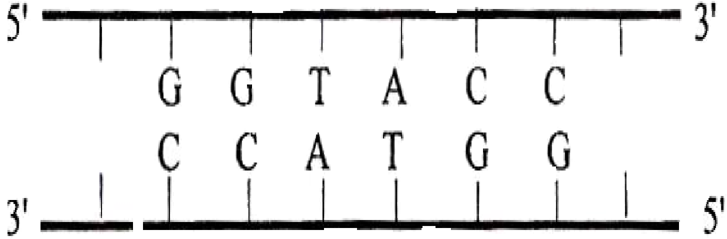
په فوق العده تاو شوي DNA کې غبرګ ځنځیر دوه واره غبرګ شوی دی چې په پایله کې یې فوق العاده مارپیچي شکل (Supe helix) ځانته نیولی دی.

دغه د تاویدو شمېر او درجه یې د ځینو انزایمونو په واسطه لکه Topoisomerase او gyrases په واسطه ټاکل کیږي. خو د نوکلیوتایدونو د قطارونو له مخې DNA بیا په دوه ډوله دي، چې عبارت دي له:

Palindromic DNA او تکراري DNA یا Repetitive او یا د Satellite DNA په نوم یادیږي.

۱- Palindromic DNA:

پالینډرومیک د مانا له مخې هغه لغاتونه یا جملې دي چې د سر او پای له خوا یو شان ویل کیږي، خو په وراثت پوهنه کې بیا Palindromic هغه DNA دي چې د نوکلیوتایدونو قطارونه یې د سر او پای له خوا یو شئ وي. په پالینډرومیک DNA کې د نوکلیوتایدونو قطارونه په یوه طناب کې په یوه جهت په ترتیب سره درومي او په دوهم طناب کې بیا په مغیر لوري درومي، چې دا ډول قطارونه د معکوسو قطارونو په نوم هم یادیږي.



9-8 شکل: د A Palindromic DNA جوړښت راښيي.

د Palindromic اصطلاح د لومړي ځل لپاره په 1974 زيږيز کال کې د Wilson او Thomas لخوا د دا ډول DNA لپاره په کار يوړل شوه.

د DNA دا ډول قطارونه په دواړو ژونديو اجسامو يعني Eukaryota او Prokaryaota کې موندلئ شو. د Palindromic DNA د قطارونو اوږدوالئ کيداى شي چې له 3 څخه تر 10 نوکليوتايدونو او يا دا چې د سلګونو څخه تر زرګونو پورې د نوکليوتايدونو څخه تشکيل شوي وي.

په مقايسوي توګه ويلئ شو چې په Eukaryote ژونديو اجسامو کې د قطارونو اوږدوالئ نظر Prokaryote ته زيات دى. يو انزايم چې Endonuclease نوميږي د پالينډروميک DNA قطارونه پيژني او هلته خپل کړه وړه په ډاډه زړه سرته رسوي.

۲- تکراري DNA يا Repetitive DNA:

که چيرې د DNA په ماليکول کې د نايتروجني قلويودجوړو لنډي قطارونه ډير تکرار شي نو دې ډول DNA ته Repetitive DNA يا Satellite DNA وايي.

په تکراري DNA کې ځينې جنونه په پرلپسې توګه سلګونه واره او يا زر واره تکراريږي. په ټولو ايوکاريوټا ژونديو اجسامو پرته د خميرمايي څخه تکراري DNA وجود لري. خو په پروکاريوټاوو کې بيا تکراري DNA وجود نه لري.

دDNA جوړيدل يا Replication Of DNA:

لکه چې جوته ده د DNA د ترکيب يا ريپليکشن لپاره د يوه بل DNA ماليکول موجوديت چې پخوا جوړ شوی او موجود وي د يوه مودل په توګه ضروري دی.

د DNA ريپليکشن په درې ډوله صورت نيسي، چې عبارت دي له:

۱- Semiconservative Method

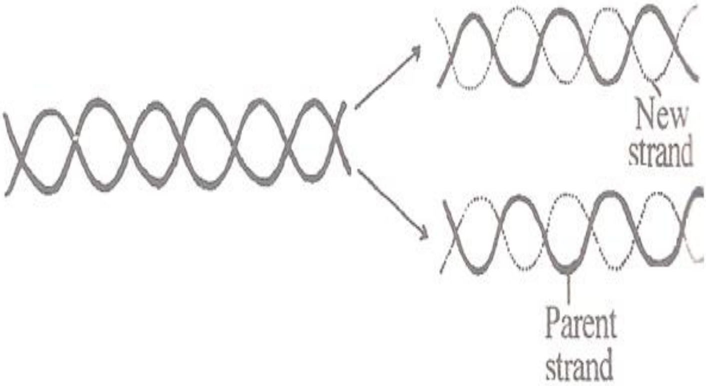
۲- Conservative Method

۳- Dispersive Method

۱- Semiconservative Method:

دا ډول ميتود د واټسن او کريک لخوا د DNA د ريپليکشن لپاره وړانديز شوی وو. دلته بيا هم وايو چې د DNA د ريپليکشن د پاره بايد چې د DNA ماليکول موجوديت چې پخوا جوړ شوی او موجود وي ضروري دی.

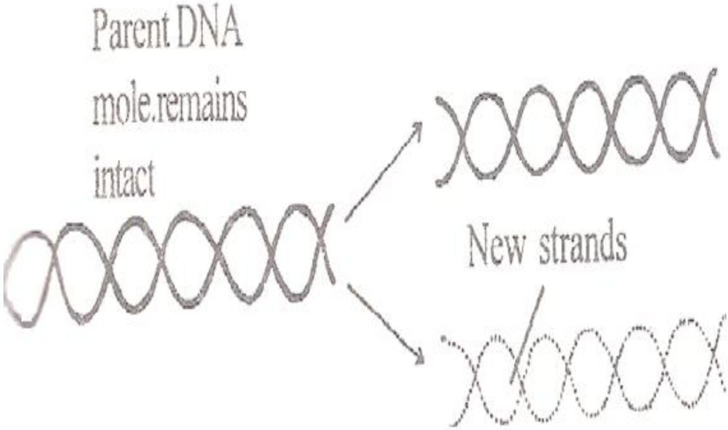
په دغه ميتود کې د DNA ماليکول يوه ريښته د بلې د ترکيبيدو لپاره او د ځنځير د تکميليدو لپاره خدمت کوي. نو ځکه داسې وايو چې د ريپليکشن په وخت کې د مورنۍ ماليکول يوه ريښته خپل دختري ماليکول (Daughter Molecule) ترکيبوي. او هغه بله ريښته بيا بله نوي ريښته جوړوي چې په پايله کې دوې ريښتې کيږي، او يوه مورنۍ ريښته په دختري ماليکول کې ځای نيسي، نو ځکه دغې ميتود ته Semiconservative Method ويل کيږي، چې د Semi کلمه د نيمايي په مانا ده. دا ميتود د نړۍ د ټولو علماوو لخوا په تجربه متکي ميتود دی، چې د Meselson او Satahl لخوا وړاندې شوی دی.



10-8 شکل: نيمه محافظه کارانه کړنلاره ښودل شوي ده.

:Conservative Method -۲

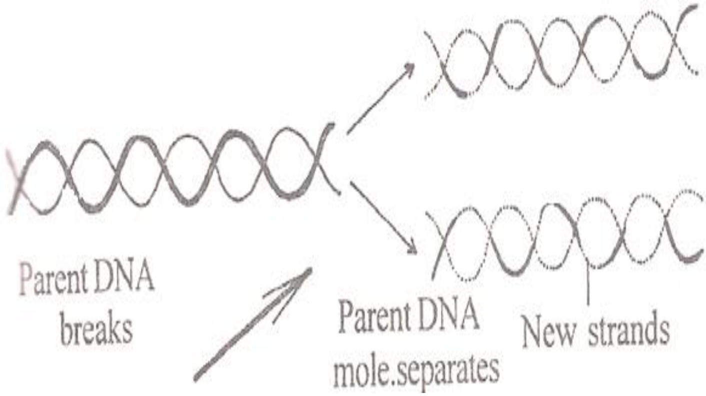
دا ميتود د لومړي ځل لپاره د دوو پوهانو هر يو Cavalieri او Rosenberg لخوا پشنهاد شوی دی. په دې ميتود کې ويل کيږي چې د DNA ريښتې نه سره جلا کيږي. دلته دواړه ريښتې د يوه قالب په څير عمل کوي، چې په پايله کې يو نوی غبرګ دختري ځنځير لاسته راځي. چې په دې توګه په دغه غبرګ دختري ځنځير کې نيمايي برخه يې (يوه ريښته) د پخوانيو زاړو موادو څخه او بل نوی يې د داخلي نويو جوړو شوو موادو څخه لاس ته راځي.



11-8 شکل: محافظه کارانه کړنلاره (Conservative Method) ښودل شوي ده.

۳- Dispersive Method:

د دې میتود له مخې د DNA مورنۍ مالیکول ماتیږي او په واړو واړو ټوټو بدلیږي. دا هره ټوټه د DNA کوچنئ مالیکول ترکیبوي، چې وروسته همدغه دختري نوی د DNA مالیکول (Daughter DNA Molecule) د زاړو ټوټو د سابقه DNA مالیکول سره یو ځای کیږي او د DNA ځنځیر جوړوي. او په دې توګه د مورنۍ مالیکول ټوټې په نوي کې پاتې کیږي. نوهمدا وجه ده چې دغې میتود ته د پاشل شویو ټوټو میتود یا Dispersive Method وایي.(1,4).



12-8 شکل: تیت او پرک کړنلاره (Dispersive Method) ښودل شوی دی.

Ribonucleic Acid یا RNA

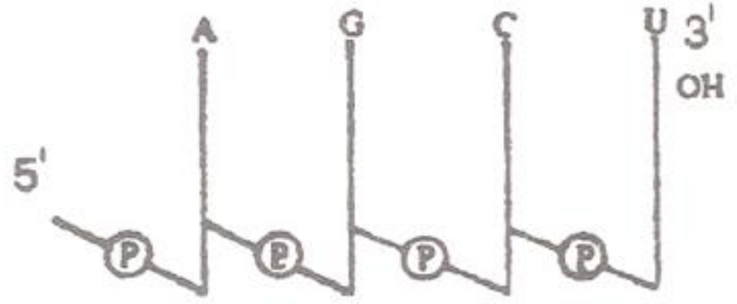
لکه چې پوهیږو نوکلیک اسیدونه DNA او RNA په خپله غیږه کې رانغاړي. نو RNA په خپله نوکلیک اسید دي چې قند یې رایبوز (Ribose) دی.

RNA په زیاته اندازه سره په سایتوپلازم او په کمه اندازه سره په هسته کې موندل کیږي.

RNA په سایتوپلازم کې په عمده توګه په رایبوزومو کې او په هسته کې بیا اساساً په هستچه (Nucleolus) کې موندل کیږي.

د RNA مالیکول په نورماله توګه یوه واحده ریښته ده، چې د ځو واحدو Ribonucleotides څخه جوړه شوي ده. نو ځکه داسې هم ویل کیږي چې د RNA هر مالیکول د ځو نوکلیوتایدونو څخه جوړ شوی دی. هر نوکلیوتاید بیا د رایبوز قند، فاسفټو او نایتروجني قاعدو څخه ترکیب شوی دی. نایتروجني قاعدې یې عبارت دي له پیورین او پیریمیدین څخه.

د پيورينو له جملې څخه بيا په RNA کې سايتوسين او يوراسيل وجود لري. د RNA ماليکول معمولاً د واحدې رينښتې په شکل سره وي.



13-8 شکل: د RNA خاص شکل ښودل شوی دی.

خو ځینې وختونه دا د RNA رينښته شاته تاو شي او په دې توګه د DNA د ماليکول په څير فنري جوړښت (Helical Structure) جوړوي.

په RNA کې د DNA پرخلاف د پيورينو او پيريميډينو مقدار سره مساوي نه دی.

د RNA ډولونه

۱- پيغام رسوونکي – Messengar RNA (mRNA)

۲- انتقال کوونکي – Transfer RNA (tRNA)

۳- رايبوزومي – Ribosomal RNA (rRNA)

اوس هر يو لږ په لنډه توګه توضيح کوو.

۱- پيغام رسوونکي RNA يا (mRNA):

mRNA هغه رايبونوکليک اسيد دي، کوم چې د DNA څخه ارثي معلومات اخلي او سايتوپلازم ته يې د پروتينو د ترکيب لپاره انتقالوي.

د mRNA اصطلاح د لومړي ځل لپاره د دوو پوهانو هر یو Jacob او Monad لخوا په 1961 زیږیز کال کې په کار یوړل شوه.

mRNA د حجرې د ټولې RNAs د 3% څخه تر 5% پورې تشکیلوي.

mRNA د یوې مکملې ریښتې په شکل د کروموزومي DNA (Chromosomal DNA) د پاسه ترکیب کیږي. همدغه mRNA د DNA څخه ارثي کودونه او پیغامونه کاپي او ترجمه کوي او بیا یې سایتوپلازم ته وړي. همدغه ارثي پیغامونه د دروګونو کودونو په ډول (Triplet Codes) انتقالوي.

د mRNA فعالیت د کروموزومي DNA سره تړلئ دی نو ځکه یې Hybrid mRNA هم بولي. نو همدا وجه ده چې همدغه د DNA سره تړلي mRNA کومې چې د هستې د ننه وجود لري د Heterogenous Nuclear RNA په نامه یادوي چې په لنډو یې hn RNA لیکي. د دوی پروسس (Process) د هستې د ننه کیږي، چې بیا د هستوي غشاء له لارې مستقیماً سایتوپلازم ته تیریږي.

په سایتوپلازم کې mRNAs په ځینو رایبوزومونو کې امانت ایښودل کیږي. یا په بله ژبه په ځینو رایبوزومونو کې د ذخیرې په شکل ایښودل کیږي. په رایبوزومونو کې mRNA د یوه قالب (Template) په شکل د پروتینو د ترکیب لپاره عمل کوي.

د mRNA د ژوند موده په باکتریاوو کې تقریباً دوې دقیقې خو په Eukaryota کې د ژوند موده د څو ساعتو څخه تر څو ورځو پورې رسیږي. خو د حیواناتو په هګیو او د نباتاتو په تخمونو کې mRNA بیا باثباته (Stabilized) دي چې تقریباً څو میاشتې یا څو کاله دوام کوي (5).

د جنونو د شمیر له مخې او د پروتینو د مالیکول د جسامت له مخې mRNA په دوه ډوله دي چې عبارت دي له:

۱- Monocistronic mRNA:

دا هغه mRNA دي، چې د يوه واحد Cistrone (وظيفوي جن) څخه تشکيل شوي او د هغې کودونه د يوه واحد پولي پيپټايډ ځنځير لپاره خدمت کوي.

په Eukaryotic ژونديو اجسامو کې د mRNAs ډول د Monocistronic په شکل سره وي. يو Cistron په حقيقت کې د DNA يوه ټوټه يا سګمنټ دی چې د پولي پيپټايډ ځنځير سره مطابقت لري.

۲- Polycistronic mRNA:

دا هغه mRNA دي چې د ډيرو Cistrones (وظيفوي جنونو) څخه جوړ شوي او په کود کې يې ډول ډول پولي پيپټايډ ځنځيرونه شامل دي. په پروکاريوټا کې د mRNA Polycistronic ډول څخه دي.

اوس يو څه د mRNA په جوړښت تم کيږو.

mRNA د RNA د نورو ډولونو په پرتله اوږد ځنځير لري. زياتره mRNA د 9000 څخه تر 15000 پورې نوکليوتايدونه لري. د مثال په توګه که يو mRNA د نهوسوو(900) په حدودو کې نوکليوتايدونه ولري. نو بيا د پولي پيپټايډ د دغې mRNA لپاره 300 آمينواسيدونه جوړوي.

هغه ارثي اطلاعات چې د mRNA په واسطه انتقاليږي هغې ته ارثي کودونه(Genetic Code) وايي.

يا په بله ژبه ارثي کود په خپله په mRNA کې د نايتروجني قاعدو شتون دی. يو جنتيکي کود د څو کودونو (Codons) څخه جوړيږي. د درو نايتروجني قاعدو يو قطار يو کودون تشکيلوي، نو ځکه يې Triplate Codes بولي.

د mRNA يو آنجام ته 3^- او بل آنجام ته يې 5^- آنجام وايي. mRNA مستقيماً د DNA د ريشتې څخه د RNA Polymerase انزايم د عمل په

نتیجه کې منځ ته راځي. د mRNA ترکیبیدل د Transcription په نوم یادیږي.

۲- انتقال کوونکي یا حل کیدونکي RNA – Transfer RNA (tRNA):

tRNA چې ځینې وختونه یې د حل کیدونکي یا Slouble RNA په نوم هم یادوي. هغه رایبونوکلیک اسید دي، چې فعال آمینواسیدونه رایبوزومونو ته انتقالوي تر څو د هغو څخه پروتین جوړ کړي. که tRNA سنټرفیوج شي نو په معلق شکل سره باقي پاتې کیږي. یا په بله ژبه دوی د مافوق رسوب (Supernatant) په حالت کې دي. نو ځکه یې کله کله په لیکنو کې Soluble or Supernatant RNA هم بولي.

tRNA د آمینواسیدونو د وصل کیدو په عمل کې د سموونکي مالیکول په توګه کار کوي، نو ځکه یې د سموونکي، موافق کوونکي یا Adaptor RNA په نامه هم یادوي.

tRNA په حجره کې د RNA د مجموعي وزن د 10% څخه تر 15% پورې تشکیلوي. مالیکولي وزن یې د 25000 څخه تر 30000 پورې دی او د رسوب ضریب یې 3,8S دی.

په 1965 زیږیز کال کې یو عالم چې Holley نومیده د tRNA د نوکلیوتایدونو قطار یې کشف کړ چې بیا د ده په نامه معرفي شو.

اوس د tRNA جوړښت په لاندې ډول سره لږ توضیح کوو.

tRNA د 73 څخه تر 95 نوکلیوتاید واحدونو پورې جوړ شوی دی چې د Ribonucleotides په نوم یادیږي. دوی د رایبوز قند، فاسفیټ او نایتروجني قاعدې لري، لکه آډنین، ګوانین، سایتوسین او یوراسیل لري.

tRNA دوه انجامونه لري 3⁻ او 5⁻. د tRNA پولي نوکلیوتاید ځنځیر په خپله تاو خوړلئ لکه د لونګو پاڼه.

د tRNA په ⁻3 آنجام کې همیشه د نایتروجني القلیو څخه CCA لري. چې په حقیقت کې دغه محل د فعالو آمینواسیدونو د یو ځای کیدو محل دی. په tRNA کې ⁻5آنجام یا په G او یا په C پای ته رسیږي او نور.

د tRNA دندې او وظیفې

tRNA په سایتوپلازم کې فعال آمینواسیدونه (چارج لرونکي آمینواسیدونه) د آمینواسیدونو د ساحې څخه راټولوي (Aminoacyl tRNA). دغه آمینواسیدونه بیا په سایتوپلازم کې رایبوزومو ته ځي چیرې چې پروتین ترکیب کیږي. د آمینواسیدونو چسپیدل په رایبوزوم پورې دا د mRNA په کودونو او د tRNA په Anticodone پورې تړلې دي. او بالاخره د آمینواسید انتقال نوي پولي پیپټاید ځنځیر ته تر سره کیږي.

۳- Ribosomal RNA (rRNA):

rRNA هغه نوکلیک اسید دي چې په رایبوزومو کې وجود لري. نو ځکه رایبوزومال RNA بولي. دغه RNA د غیر منحلو یا Insoluble RNA په نوم هم یادوي.دا RNA تقریباً 80% د حجروي RNA جوړوي. rRNA د یوې واحدې ریشتې په شکل سره جوړیږي. دا یو پولي نوکلیوتاید ځنځیر دی.هره ریشته د ډیرو نوکلیوتاید واحدونو څخه تشکیلیږي. هر یو نوکلیوتاید بیا هم فاسفېټ، رایبوز قند او د معمول سره سم نایتروجني قاعدې لري. د rRNA دا واحده ریشته په ځینو ځایو کې په خپله سره غبرګه شوي او یو ډبل ځنځیر یې جوړ کړئ وي.

معمولاً د تاویدو په ځایو کې د القلیو جوړې زیاتره بشپړې وي. د دوی تر منځ یووالی او ارتباط د هایدروجني رابطو په واسطه تر سره کیږي.خو د واحدو ریښتو په ناحیه کې بیا د القلیو جوړې مکملې نه وي.نو د همدغې خاصیت له مخې په rRNA کې د پیورینو او پیریمډینو د نایتروجني قاعدو شتون د مقدار له مخې سره مساوي نه دی.

rRNA د رسوب د ضريب له مخې په 7 ډوله دي چې عبارت دي له:

28SrRNA	23SrRNA
18SrRNA	16SrRNA
5,8SrRNA	55SrRNA
5SrRNA	

د پورتنيو rRNAs څخه 28SrRNA، 18SrRNA، 5,8SrRNA او 5SrRNA په ايوکاريوټيک حجرو کې وجود لري.

خو 23SrRNA، 16SrRNA او 55SrRNA په پروکاريوټيک حجرو کې وجود لري. په ايوکاريوټيک رايبوزومو کې 60S Ribosomal Sub Unit لاندې برخې لري: 28SrRNA، 5,8SrRNA او 5SrRNA

هغه کوچنې 40S Ribosomal Sub Unit بيا 18SrRNA لري، خو په پروکاريوتيک رايبوزومو کې تر ټولو لوی 50S Ribosomal Sub Unit دی چې 23SrRNA او 5SrRNA لري او کوچنۍ يې 30S Ribosomal Sub Unit دی چې 16SrRNA لري. rRNA د DNA په واسطه د Transcription يا کاپي کولو عمليې په واسطه جوړېږي.

rRNA د DNA په يوه کوچنۍ برخه کې چې rDNA ورته وايي کاپي کېږي. په پروکاريوټا کې د کروموزومي DNA يوه واړه برخه د rDNA د جوړېدو يا کاپي کولو وظيفه په غاړه لري. خو په ايوکاريوټا کې ټولې rRNAs پرته د 5SrRNA څخه په هستچه کې ترکيبېږي.

د هستچې سازمان ورکوونکي جوړښت (Nucleolar Organiser) هم rDNA لري. د rDNA په واسطه 45SrRNA کاپي کېږي او په 8SrRNA او 28SrRNA يې بدلوي (1,2).

د rRNA وظيفې: دا د پرتينو په ترکيب کې رول لري.

د DNA او RNA تر منځ توپيرونه

1-8 جدول: د DNA او RNA تر منځ توپيرونه رابنيي.

شماره	DNA	RNA
1	- DNA په عمده توګه په هسته کې موندل کيږي.يو لږ مقدار په مايتوکاندريا او کلوروپلاست کې موندل کيږي.	- RNA په خاصه توګه په سايتوپلازم کې موندل کيږي لکن ډير کم مقدار په هسته کې پيدا کيږي.
2	- د DNA مقدار په هره نوعه کې ثابت دی.	- د RNA مقدار په حجرو کې توپير لري.
3	- د DNA قند Deoxyribose دی.	- د RNA قند بيا Ribose لري.
4	- DNA د پيريميدينو څخه تايمين لري.	- په RNA کې د پيريميدينو له جملې څخه Uracil شتون لري.
5	- په DNA کې د آډنين مقدار د تايمين سره او د سايتوسين مقدار د ګوانين سره مساوي دی.	- په RNA کې د آډنين او يوراسيل همدارنګه د ګوانين او سايتوسين مقدار ضروري نه ده چې سره مساوي دې وي.
6	- DNA د دوو نوکليوتايد ځنځيرونو څخه جوړ او يو غبرګ ځنځير (Double helix) يې جوړ کړی دی.	- RNA د يوه واحد پولي نوکليوتايد ځنځير څخه تشکيل شوی دی او کله کله يو کاذب فنري ځنځيرهم جوړوي.
7	- د DNA ماليکولي وزن د دوو څخه تر 6 ميليونو پورې تغير خوري.	- دRNA ماليکولي وزن د 25000 څخه تر دوو ميليونو پورې رسيږي.

8	- DNA په دوو شکلونو یعنې په خطي شکل د هستې په داخل او دایروي شکل سره د هستې څخه د باندې وجود لري.	- RNA په درې ډوله دي: mRNA، tRNA او rRNA. چې هر یو یې بیا فرعي ډولونه هم لري
9	- DNA په خپله خپل ځان کاپي کولای شي.	- RNA خپل ځان په خپله نشي کاپي کولای، بلکې د DNA په واسطه جوړیږي.
10	- DNA په ژوندیو اجسامو کې متابولیزم، وراثت، تکاملي عملیې، جوړښتي کارونه او نور کنترولوي.	- RNA د پروتینو په ترکیب او د Replication په شروع کیدو کې ونډه لري.
11	- DNA د کروموزومو برخه ده.	- RNA بیا د رایبوزومو برخه ده.
12	- DNA په ټولو ژوندیو اجسامو کې ارثي مواد ګڼل کیږي.	- RNA په ځینو ویروسونو کې ارثي مواد شمیرل کیږي.
13	- DNA غیر معمولي بیسونه (Bases) نه لري.	- خو په RNA د معمولو بیسونو څخه علاوه، کیدای شي چې دا ډول بیسونه ولري.
14	- په DNA کې د Replication په عملیه کې یوې نمونې ته اړتیا شته.	- RNA بیا د Transcription په عملیه کې نمونې ته اړتیا نه لري.

لنډيز-Summry

لکه چې جوته ده،د جنټیک پوهه د هغې د بیوشیمي پرتـــــه یوه ځانګړي پوهـه ده. دا ځکه چې د ارثي خواصو انتقال د والدینو څخه اولادونــو ته د بیوشمیکي مېخانکیتونو او کړنلارو پواسطه توضیح کیدای شي.

DNA او جنونه چې د ارثي خواصو انتقال د یوه نسل څخه بل ته تر څېړنې لاندې نیسي، په لویه کې د نوکلیک اسیدونو برخـــه ده. نوکلیک اسید د DNA او RNA څخه تشکیل شویدي. نوکلیک اسید یو لوی مالیکول دی چې تېزابي خـــواص لري او د هستې څخه يې اخراج کړی دی.

نوکلیک اسید په لـــــویه کې د نوکلیوتایـــدونو (Nucleotide) څخه جوړ شـــوي دي. نوکلیوتاید په خپل وار سره د نوکلیوساید (Nucleoside) او د فاسفټو د ګــــــروپ د مرکباتو څخه جوړ دي. نوکلیوساید په خپل وار سره د پېنتوز قنـــد او د نایتروجیني بېسونو څـــخه جوړ دي. دا پنځه کاربنه قند پهRNA کې رایبوز او په DNA کې Deoxyribose دی.

نایتروجني قاعدې په دوه ډوله دي : پیورین (Purine) او پیریمیدین (Pyrimidine).

DNA د وراثت یو لوی مالیکول دی، چې ډول ډول شکلونه لري لکه دایروي، غـــبرګ، ستوی (یوه رېښته)، فـــوق العاده تاوو شـــوی (Supercoil) اونور. د پیوریـــنو او پیریمیدینو تر منځ هایدروجني رابطې وجود لري. د ادنین او تایمین تر منځ دوه ګوني هایدروجني رابطه وجود لري (A=T)، او د ګوانین او سایتوسین تر منځ درې ګوني هایدروجني رابطه وجود لري (G ≡ C). د DNA مالیکول په حنثی PH کې ډېر باثباته وي.

د DNA ثبات په دوو قواو پورې تړلی دی:

يو دا چې د قلويو تر منځ هايدروجني رابطې وجود لري، دوهم دا چې د قلـويو تر منځ د اوبو د نه جذب وړتيا ده.

DNA په ټولو ژونديو اجسامـــــو کې د ارثي او حياتي ترکيبي (Biosynthetic) دندې پرمخ وړي. همدرانګه د ارثي خـــواصو انتقال په غاړه لري. د DNA رېپلېکشن معمولا په درو کړنلارو (Methodes) سره سر ته رسيږي:

1- Semiconservative methode نيمه محافظه کارانه کړنلاره

2- Coservative methode محافظه کارانه کړنلاره

3- Dispersive methode تيت شکل (پاشان شکل)

RNA په درې ډولــه mRNA , tRNA , rRNA دي.د DNA او RNA تر منځ 14 توپيرونه وجود لري.

ماخذونه

1- Arumugam,N.2004. Cytology,Genetics and Evolution: Saras Publication,India,PP .154,155,156.

2- Crick,F.H.C. 1986. Basic Concepts in Population,Quantitaive and evolutionary Genetics.W.H. Freeman and Co.,Newyork.

3- Phundan,S.2009. Elements of Genetics: Kalyani Publishers,PP.30,418.

4- Stern,C. Principles of Human Genetics,3rd ed.W.H. Freeman and Co.,San Francisco.P.118.

5- Tritkov,M.S. 1995. Molecular Biology: Moscow,Mir Publisher.PP.195-196.

د اتم څپرکي پوښتنې

۱- څو ډوله DNA پیژنئ، لطفاً یې ټول ډولونه توضیح کړئ؟
۲- د نوکلیک اسیدونو ترکیب په یوه ډیاګرام کې په مفصله توګه په ګوته کړئ؟
۳- د RNAs ټول ډولونه د وظیفې له مخې د یوه بل سره په پرتله کړئ؟
۴- نایتروجنې قاعدې یا بیسونه څه شی دي، په څو ډوله دي او د ارثي خواصو په انتقال کې یې ونډه څه ده؟ واضح یې کړئ؟
۵- په RNAs کې ولې د نایتروجني بیسونو مقدار سره مساوي نه وي علت یې واضح کړئ؟
۶- mRNA په څو ډوله دي، توضیح یې کړئ؟
۷- د Transcription عملیه څه ډول عملیه ده په یوه مثال کې واضح کړئ؟
۸- د DNA د کاپي کولو یا Replication عملیه په څو ډوله ده، هره یوه د بلې څخه څه توپیر لري په ګوته یې کړئ؟
۹- Palindromic DNA د Repetative DNA سره څه توپیرونه لري، واضح یې کړئ؟
۱۰- ستوي یا د یوې ریښتې لرونکي او د غبرګو ریښتو واله DNA د نوري انرژۍ د جذب له مخې څه توپیرونه لري، سره د علتونو یې واضح کړئ؟
۱۱- nucleotides څه شی دي د هغو جنتیکي آهمیت په ګوته کړئ؟
۱۲- nucleosides څه ډول مرکبات دي؟ په وراثت پوهنه کې یې آهمیت په علمي توګه توضیح کړئ؟
۱۳- جنونه څه ډول جوړښت لري او د عمل میخانکیت یې وښایست؟
۱۴- د نوکلیک اسید مالیکول ولې لوی مالیکول بلل کیږي، په علمي توګه یې په پنځو مثالونو کې واضح کړئ؟

۱۵- د DNA په مالیکول کې د غیرطبیعي والي (Denaturation) او Renaturtion عملیې د یوې بلې سره په پرتله کړئ؟

۱۲- د DNA د مالیکول د جسامت تر منځ د لوی توپیرعلتونه توضیح کړئ؟

۱۷- د DNA او RNA تر منځ توپیرونه په دوولسو مادو کې په ګوته کړئ؟

۱۸- د PH تاثیر د DNA په مالیکول باندې توضیح کړئ؟

۱۹- د DNA په مالیکول کې د څلورو مهمو نوکلیوتایدونو کمیاوي نومونه ولیکئ؟

۲۰- د Watson او Crick د DNA مودل څه ډول مودل دی واضیح یې کړئ؟

نهم څپرکی

د مايکرو ارګانيزمونو جنټيک

سريزه:

مايکرو ارګانيزمونه هغه ژوندي موجودات دي، چې د مايکروسکوپ پرته په عادي سترګو نه ليدل کيږي.په دې ډله کې د پروتوزواوو ځينې ټولګي، باکترياوې، پوڅکۍ (Mycophyta)، ځينې الجي او ويروسونه شامل دي. د دې ارګانيزمونو د ژوند ساحه دومره پراخه ده چې سړئ فکر هم نشي کولئ. د مثال په توګه دوی په هوا، اوبو، خاوره او نورو برخو کې ژوند کوي.

دا ژوندي موجودات که هر څومره واړه دي، خو کړه وړه يې بيا ډير غټ دي چې دا ډول کړه وړه د عمل په ډګر کې يو بل عالي ارګانيزم سرته نشي رسولئ لکه د مهمو مرضونو توليد او نور.

د دوی شمير دومره زيات دی چې د دې نړۍ شاملين هره ورځ د پوهانو په واسطه نوي، نوي کشف کيږي. د ژوند د څرنګوالي له مخې ځينې يې مرضونه توليدوي (Pathogenic) ځينې يې بيا مرضونه نه توليدوي او آزاد ژوند لري، ځينې د کوربه د ننه په طفيلي(Parasites) توګه ژوند کوي، او ځينې نور يې بيا د خوسا او پوسيده توکو څخه ګټه اخلي.

همدارنګه ځينې يې ګټور او ځينې يې بيا مضر دي. په لنډه توګه ويلئ شو چې د دوی نړۍ ډيره پراخه ده او د انسان د ژوند سره د دوی اړيکې نه شليدونکي دي. د دوی د ژوند فعاليتونه هم په لږ توپير سره کټ مټ د يوه عالي ارګانيزم په څېر تر سره کيږي.

د ساري په توګه د جنتیک له مخې که دارثي خواصو انتقال په انسان کې د کروموزومو ، DNA او جنونو په واسطه تر سره کیږي په دوی کې هم په همدې ډول دا کار سرته رسیږي او نور.
اوس غواړو چې د دوی رول په ورځني ژوند کې لږ په ګوته او بیا د دوی په جنتیکي مطالعه باندې رڼا واچوو.

د مایکرو ارګانیزمونو آهمیت

د مایکرو ارګانیزمونو آهمیت نن په نړۍ کې له دې کبله خورا زیات شوی چې د هرې ورځې په تیریدو
سره ډول ډول ناروغۍ چې ځینې یې حتی د درملنې وړ هم نه دي رامنځته کیږي. او ځینې نور یې بیا په ورځیني ژوند کې په عملي توګه ګټور ثابت شوي دي چې دا هم له پامه نه شو غورځولئ........او نور.
پوهانو د مایکرو ارګانیزمونو آهمیت په لاندې توګه طبقه بندي کړې دي:
۱- د ویټامینونو او انتي بیوتیکونو د جوړولو وړتیا.
۲- د پروتینو او ستریک اسیدو د چټک او په پراخه توګه د تولید وړتیا.
۳- د انسانانو، حیواناتو، نباتاتو او آن د مایکرو ارګانیزمونو په منځ کې د خطرناکو ناروغیو د لاملونو په توګه.
۴- د فضله او بیکاره موادو او مړو جسدونو تجزیه کول او د زهریاتو د له منځه وړلو د لامل په توګه.
۵- د بیولوژیکي وسلو په توګه مایکرو ارګانیزمونو کارول.
۶- د تخمر یا Fermentation په عملیه کې د مایکرو ارګانیزمونو رول.
۷- په جنتیکي او نورو څیړنو کې د مایکرو ارګانیزمونو څخه کار اخیستل.(1).

اوس پورتنۍ یادونې لنډې توضیح کوو:

۱- د ویټامینونو او انتي بیوتیکو د جوړولو د لامل په توګه:

د مایکرو ارګانیزمونو د مهمو ګټو څخه یوه هم د انتي بیوتیکو تولیدول دي. له هغه وخته چې د انتي بیوتیکونو تولید او جوړیدل پیل شوي دي تر نن پورې د میلیونو کسانو ژوند یې ژغورلئ دی. په لومړي سر کې یعنې د شلمې پېړۍ په څلورمه لسیزه کې د تولید شویو انتي بیوتیکو تعداد د ګوتو په شمېر وو، خو بیا هم په هغه وخت کې د انتي بیوتیکو قیمت هم دیر لوړ وو. خو اوس په نړۍ کې زرګونه ټنه انتي بیوتیک تولید او د تداوۍ په موخه کارول کیږي. چې همدا ټول بریالیتوبونه د څیړنو په پایله کې د مناسبو مایکرو ارګانیزمونو پیدا کول او په همدغه مایکرو ارګانیزمونو باندې د څیړنو نتیجه ده. همدارنګه د انسان په لویو کولمو کې ځینې باکتریاوې ویتامینونه جوړوي.

همدارنګه د درملو په صنعت او ځینو نورو عملیو کې د مایکرو ارګانیزمونو څخه کار اخیستل کیږي.

۲- د پروتینو او ستریک اسید د ګړندي تولید وړتیا:

د نویو څیړنوڅخه دا په ګوته شوي چې مایکرو ارګانیزمونه د پروتینو د تولید یوه لویه نوي سرچینه ده. یا په بله ژبه انسانان د پروتینو د لاس ته راوړلو لپاره د مایکرو ارګانیزمونو څخه کار اخلي او نیغ په نیغه هغه د خوارو په توګه کاروي. او کیدای شي چې دا صنعت لاوده وکړي او په نتیجه کې په لږ لګښت سره ډیر خوراکي مواد لاس ته راشي.

د ساري په توګه، پنځه ټنه شیدې ورکوونکي غواوې (شمیر یې چې څومره وي) د ورځې یو کیلو پروتین تولیدوي. په داسې حال کې چې پنځه ټنه تخمري باکتریاوې د ورځې پنځوس ټنه پروتین تولیدوي.

همدارنګه د ستريک اسيد د تر لاسه کولو لپاره ډيرو ميوو ته اړتيا ده خو نن د نوموړي اسيد د تر لاسه کولو لپاره د Spyrogilus menger د پوڅکيو د کلاس څخه په ښه توګه ګټه اخيستلئ شو.

۳- د ژونديو اجسامولپاره دخطرناکو ناروغيو د لامل په توګه:

ډول ډول ناروغۍ وجود لري چې بې شميره ژوندي اجسام (انسانان، حيوانات او نباتات) يې د دواګانو د کشف څخه د مخه د مرګ کندې ته سپارلي دي.

په پخوا وختونو کې د وبا، طاعون، چيچک، شري او نورو ناروغيو له امله ډير کسان مړه شوي، چې علت يې همدا مايکرو ارګانيزمونه دي. په نباتي نړۍ کې د نباتاتو ډير فصلونه د همدغې مايکرو ارګانيزمونو په واسطه له منځه تللي او ځي، خو د واکسين کشف، د ډول ډول درملو توليد او د ضد عفوني موادو استعمال د دې ناروغيو کچه راکمه کړيده.

٤- د بيکاره موادو او مړو جسدونو تجزيه او د زهرياتو حنثی کول:

په اوس وخت کې د انسان، حيوان او نباتي بيکاره موادو د تجزيې په موخه د مايکرو ارګانيزمونو څخه کار اخيستل کيږي. همد مايکرو ارګانيزمونه دي چې مړه جسدونه تجزيه کوي او بشري ټولنې د هغې د زيان څخه په آمن کې ساتي.

٥- د بيولوژيکي وسلو د استعمال په توګه:

زياتره مرض توليدونکي مايکرو ارګانيزمونه (Pathogenic Microorganismes) د ځينو پرمختللو هيوادونو لخوا په لابراتوار کې ساتل کيږي تر څو د اړتيا په صورت کې بيا په دښمن هيواد باندې استعمال کړي. سره د دې چې د بيولوژيکي وسلو استعمال د ملګرو ملتو لخوا منع اعلان شوی دی.

٦- د مایکرو ارګانیزمونو تخمري خاصیت:

زیاتره مایکرو ارګانیزمونه دا وړتیا لري چې د تخمر عملیه پر مخ بیولئ شي. د دې مایکرو ارګانیزمونو څخه د مستو، الکولو، واینو، سرکې جوړولو، د څرمنو په صنعت، پنیر جوړولو، او نورو کې کار اخیستل کیږي.

٧- د جنټیکي څیړنو په موخه د مایکرو ارګانیزمونو کارول :

زیاتره وختونه جنتیکي څیړنې چې په همدا څپرکي کې په دې مسله غږیږو په مایکرو ارګانیزمونو تر سره کیږي، چې دغه کار دیر ګټور او نسبتاً ارزانه دی. د دې کار لپاره د مایکرو ارګانیزمونو د غوره والي یو علت دا هم دی چې ډیر شمیر مایکرو ارګانیزمونه هیپلویډ (Haploid) جنټیکي مواد لري.

په داسې حال کې چې په عالي ژوندیو موجوداتو کې بیا ارثي مواد د ډیپلوید (Diploid) بڼه لري.په ډیپلوید ژوندیو اجساموکې جنونه د الیل په توګه وي چې په هغه کې غالب او مغلوب جنونه وجود لري. او په دې توګه د یوه مغلوب جن تاثیر د غالب جن تر تاثیر لاندې راځي او خپل ځان په هغه شکل چې زموږ توقع ده نشي څرګندولئ. نو ځکه په عالي ژوندیو اجسامو کې جنټیکي ستونزې رامنځ ته کوي.

خو په زیاتره مایکرو ارګانیزمونو په ځانګړي توګه په باکتریاوو کې بیا دا ستونزه نه لیدل کیږي. په دې ژوندیو اجسامو کې جنونه لکه څنګه چې دي خپل فینوټایپي خاصیت څرګندوي.

بله دا چې په مایکرو ارګانیزمونو کې موټیشن څېړنې په ډیره اسانه توګه تر سره کیدای شي. که موږ وغواړو په یوه ډیر کوچني پتریدیش باندې چې د ساعت د شیشې په اندازه وي په میلیونونو باکتریاوې کرل کیدای شي.

نو دا ثرګنده خبره ده چې په څو ميليوني شمير باکترياوو کې ډير زيات موټيشنونه واقع کيداى شي، چې بيا وروسته دا موتانت باکترياوې (Mutanat bacteria) جلا کوو او بيا يې اول، دوهم، دريم..... او نور نسلونه ګورو، او ارثي تغيرات يې مطالعه کوو، چې دا کار د ځانګړي جنټيکي څيړنې وړ دی. همدارنګه د يو شمير باکترياوو، ويروسونو او نورو مايکرو ارګانيزمونو څخه د جنټيکي جوړښتونو په ثرګندوالي، د هغو د دندو په پيژندګلوی، د ارثي خواصو دانتقال ميخانکيت، او دهغو د عمل د کړنلارې په روښانه کولو کې زياته ګټه اخيستل کيږي.

همدا وجه ده چې د جن انجينرۍ صنعت رامنځته شوی دی تر څو په خپله خوښه سره موټيشنونه رامنځته کړو، يا دا چې ورته يا مشابه DNAs جوړ کړو او نور.(1,3).

د مايکرو ارګانيزمونو د جنټيکي څيړنې ستونزې

لکه د مخه مو چې وويل، مايکرو ارګانيزمونه د جنټيکي څيړنو لپاره ډير مناسب دي.ځکه چې زياتره يې هيپلويډ دي، بله دا چې دوی ګړندئ تکثر لري، يا دا چې په کم ځای کې ډير ساتل کيږي، او يا خو د نورو عالي ژونديو اجسامو په پرتله اقتصادي دي.... او نور.

له بله پلوه په مايکرو ارګانيزمونو باندې څيړنې په خپله غيږ کې د ځانه سره ځينې ستونزې هم لري لکه:يو له دغو ستونزو څخه په مايکرو ارګانيزمونو کې د واضح او زيات شمير فينوټايپي صفتونو نشتوالئ دی. بله دا چې ډير شمېر مايکرو ارګانيزمونه د څو هستو لرونکی (Mutinucleate) دي، نو ځکه همېشه لږې ستونزې په کې وي.

له دې امله د موتينت فينوټايپ (Mutant Phenotype) د ثرګنديدو لپاره بايد چې د څو نسلونو لپاره انتظار وايستل شي، تر څو د څو

پرلپسې وېشونو په پایله کې هستې سره بېلې شي او موتینت فینوټایپ خپل ځان ښکاره کړي. خپله د هستو زیاتولۍ زیات وخت غواړي چې هغه د وېش په نتیجه کې وویشل شي. دا څرګندونې په لومړیو څېړکیو کې واضح شوي دي.(2).

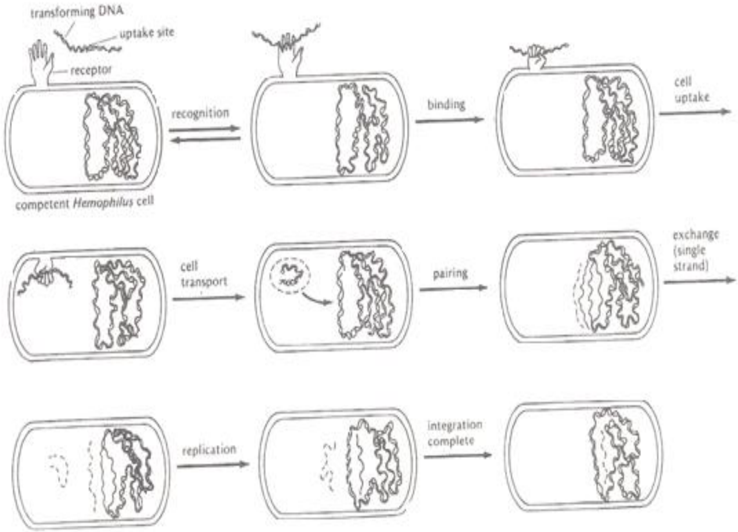
په باکتریاوو کې بیا یو ځای کېدل او ترکیب– Recombination in Bacteria

د هغې وخته چې په باکتریاوو او ویروسونو کې د پیوستو جنونو مسله روښانه شوه، نو پوهانو په ویروسونو او باکتریاوو کې د ارثي موادو د بیا ترکیب کېدو او تبادلې خبره ممکنه وګرځوله. د جنونو د بیا ترکیب کېدل په باکتریاوو او ویروسونو باندې سرته رسېدلي دي، هغه دا چې ارثي مواد د یو ډول باکتریا څخه اخیستل کېږي او په بله کې ورپېچکاري کېږي، بیا یې تاثیر کتل کېږي. دلته دواړه حالتونه یو یې په عادي توګه په ارثي خواصو کې تغیر کتل کېږي او بل یې د موټېشن اثرات مطالعه کېږي، بیا د موټېشن واله باکتریاوې په ځانګړې پتریدیش کې اچول کېږي او د هغې راتلونکي نسلونه تر مطالعې لاندې نیول کېږي.همدا ډول څېړنې بیا په عالي ژوندیو اجسامو کې ترتطبیق لاندې نیول کېږي.موږ په دې فصل کې ټول هغه مهم میتودونه چې د جن ورکوونکي باکتریا (Donor genes) په څه ډول سره بلې قبلوونکي باکتریا ته (Recipients Bacteria) نقلوي په لنډه توګه دا میخانکیتونه په لاندې ډول سره تشریح او توضیح کوو:

۱- د انتقال میخانکیت – Transformation Mechanism:

په دې کړنلاره کې ارثي اطلاعات قبلوونکي باکتریا یا حجرې ته چې د یوې بلې باکتریا څخه استخراج شوي وي وردا خلېږي. یا په بله ژبه په دې کړنلاره کې د باکتریا د کوربه حجرې څخه استخراج شوي DNA

بلې باکتریا ته انتقالوي او په دې توګه يې په راتلونکي نسلونو کې يې د ارثي صفتونو نښې نښانې کتل کیږي.(6) .



1-9 شکل: د DNA انتقال په Haemophilus influenzae باکتریا کې چې یوه Gram-negative باکتریا ده ښودل شوی دی.

۲- د کانجوګیشن کړنلاره – Conjugation:

په دې کړنلاره کې دوې حجرې څنګ په څنګ موقعیت نیسي او د جنونو انتقال د یوې څخه بلې ته د جنسي فکتورونو په واسطه د کروموزومو انتقال تر سره کیږي. او بیا یې تاثیر کتل کیږي.

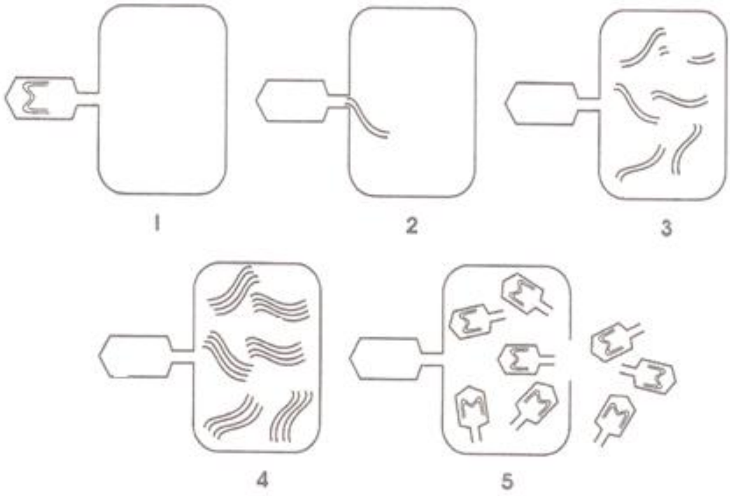
۳- د ترانسدوکشن کړنلاره – Transduction:

په دې کړنلاره کې د ارثي موادو انتقال د ورکوونکي (Donor) باکتریا څخه اخیستونکي باکتریا ته (Recipient) د ویروس په واسطه تر سره کیږي. دلته د یوې باکتریا څخه ویروس کروموزوم اخلي بلې ته يې انتقالوي بیا یې په اخیستونکي باکتریا کې د نسل د تولید وروسته اغیزې کتل کیږي. دغه لار هم یوه آسانه لار ده چې په لابراتوارونو کې د ځانګړو Bacteriophage ویروسونو په واسطه دا

کار سرته رسوي. باکتریوفیج ویروسونه له دوو برخو څخه جوړ شوي دي چې عبارت دي له: سر او لکۍ څخه.

د سر په برخه کې DNA لري، چې په پروتیني پوښ کې پیچل شوي دي. کله چې دا ویروس پخپله کوربه باکتریا باندې حمله وکړي نو خپله لکۍ په باکتریا کې ورننه باسي. او خپل نوکلیک اسید د سر څخه د لکۍ له لارې باکتریا ته ورداخلوي او پروتیني پوښ یې د باکتریا د وجود څخه د باندې پاتې کیږي. یاد شوي نوکلیک اسید د باکتریا د بدن د ننه د باکتریا داخلي مواد کاروي او ورڅخه د ځان غوندې مواد جوړوي او شمیر یې زیاتیږي. وروسته د هر یوه جوړه شوي نوکلیک اسید چاپیره پروتیني پوښ جوړیږي. چې په دې توګه ګڼ شمیر باکتریا فیجونه په باکتریاوو کې منځ ته راځي. او کله یې چې شمیر په پوره اندازه زیات شو بیا د باکتریا حجره څیري کوي او د باندې اووځي.

کله داسې هم پیښیږي چې د ویروس په منځګړیتوب د یوې باکتریا مواد بلې ته وړل کیږي او بیا یې ارثي نښې نښانې کنټرول کیږي.



2-9 شکل: دلته د ویروس په منځګړیتوب د DNA انتقال تر سره کیږي ښودل شوی دی.

موږ د ترانسفارمیشن په تنګ لاره کې دا په ګوته کړه چې د ارثي اطلاعاتو د انتقال لپاره اول د خوښې وړ باکتریا غوره کیږي. بیا د لازمو امکاناتو په لرلو سره د باکتریا د عصارې څخه ارثي مواد (نوکلیک اسید) او پروتین یو یو بیلول کیږي.

او په امتحاني توګه هر یو د بل ډول باکتریا په کلچر کې اچول کیږي، کوم چې د مخکینۍ باکتریا د ځینو صفتونو څخه بې برخې دي. د مثال په توګه لومړنۍ هستوي اسید د دوهم ډول باکتریا د کرنې په محیط کې ورزیاتیږي. وبه لیدل شي چې دا دوهم ډول باکتریا د لومړني ډول باکتریا د صفتونو څخه برخمن شي. دا په حقیقت کې دوهم ډول باکتریا د لومړي ډول باکتریا د خپل DNA سره یو ځای کوي، چې دوی سره د پخواني ډول باکتریا صفتونه له نوي ډول سره یو ځای کیږي.

د دې خبرې د سپینې لپاره چې دا بدلون د هستوي اسید له امله دی او که د نورو موادو له امله، دا وار باید د پخوانۍ باکتریا د عصارې څخه هستوي اسید لیري کړای شي او پاتې مواد چې پروتین دي د دوهم ډول باکتریا د کرنې په محیط (کلچر) ورګډ شي، په دې حالت کې د نوي باکتریا په صفتونو کې هیڅ ډول بدلون منځ ته نه راځي.

له دې څخه دا جوته کیږي، چې همدا هستوي اسید وو، چې د لومړي ډول باکتریا ارثي صفتونه یې وو دوهم ډول باکتریا ته انتقال کړل، نه دا چې دلته به نورو موادو کوم رول لوبولئ وي.(1,5).

په مایکرو ارګانیزمونو کې جنسي پیوستون –
Sex linkage in Microorganismes

په مایکرو ارګانیزمونو کې جنسي پیوستون په حقیقت کې د یوې ورکوونکې (Donor) ژوانکې (نارینه ژوانکه) څخه اخیستونکې ژوانکې (ښځینه ژوانکه) ته د DNA د مالیکول انتقال دی.دا عملیه په یوه باکتریا کې چې Escherchia Coli نومیږي په ښه توګه لیدلی شو.دا

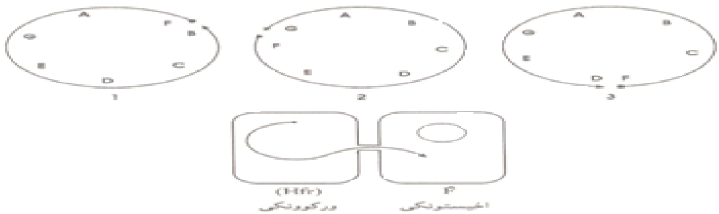
بې ضرره باکتریا ده چې د انسان په کولمو کې اوسي. دا باکتریا یو کروموزوم لري، کوم چې دایروي شکل لري. دا باکتریا د یوه کروموزوم تر څنګ یو یا زیات ډیر بې حده کوچنۍ کروموزوم لري چې هغې ته Plasmid وايي.

د E.Coli نوم د هغې د کاشف چې Theodore Escherich له کبله ورکړل شوی دی. او د Coli کلمه بیا د هغې د هستوګنځي له کبله چې په کولمو (Colon) کې اوسي ورکړل شوی دی.

دا باکتریا څو جنسي فکتورونه (Sex Factors) لري چې په لنډو یې د F په توري سره ښودل کیږي. که چیرې دا فکتور په حجره کې شتون ولري نو د F^+ په توري او که پکې نه وي موجود، نو بیا یې د F^- په توري ښودل کیږي. دلته د F^+ فکتور د نارینه باکتریا په مفهوم دی. خو هغه باکتریا چې د F فکتور نه لري F^- بلل کیږي، او دا د ښځینه باکتریا په مفهوم دی.(4).

د جنسي پیوستون (Sex linkage) په عملیه کې د دوو باکتریاوو تر منځ سایتوپلازمي پل تشکیلیږي، چې د همدغې سایتوپلازمي پله له لارې یو یا څو F فکتورونه د نارینه باکتریا څخه ښځینه باکتریا ته انتقال ورکول کیږي. د دې فکتورونو په تر لاسه کولو سره ښځینه باکتریا په نارینه باکتریا بدلیږي. تر دې ځایه موضوع روښانه ښکاري، خو ځینې وخت داسې هم بریښي کله چې دا د F فکتور کروموزوم ته وردننه کیږي، نو د هغې یوه برخه ګرځي. هغه ډول باکتریاوې چې د جنتیکي موادو د انتقال وړتیا لري د Higher Frequency recombination Bacteria په نوم یادیږي، چې په لنډو یې HFr بولي. په دې وخت کې نور جنسي فکتورونه (F) له منځه ځي. هر کله چې د F^+ کروموزومي کړۍ ماته شي، جنتیکي فکتورکړۍ ته وردننه کیږي او دهغې برخه ګرځي. معمولآ په پروکاریوټا کې د کروموزومو ډول حلقوي یا دایروي جوړښت لري.(2).

د یوې نارینه او یوې ښځینه باکتریا تر منځ د جنسي پیوستون په وخت کې د HFr لرونکي باکتریا کروموزومي کړۍ ماتیږي. او HFr یې د سایتوپلازمي پل له لارې ښځینه باکتریا ته ور دننه کیږي، باید وویل شي، چې آخري برخه یې ښځینه باکتریا ته لار مومي. باید په یاد ولرو چې د سایتوپلازمي پل د دوام موده لږه ده، نو ځکه یوازې دومره وخت وي چې د کروموزوم یوه برخه انتقال شي. کله کله داسې هم واقع کیږي چې د سایتوپلازمي پله د تشکیل په وخت کې چې نوبت د F فکتور ته رسیږي د جنسي پیوستون وخت پای ته رسیږي، چې په دې وخت کې هغه ښځینه باکتریا همغسې مونثه پاتې شي. لکن زیاتره داسې نه واقع کیږي، بلکې ډیر ځله د جنسي پیوستون عملیه پای ته رسیږي.او د F فکتور هم د پیوستون د عملیې په نتیجه کې انتقال مومي. پاتې د نه وي چې په باکتریاوو او ویروسونو کې د نر او ښځې مسله د انسان او عالي حیواناتو په څیر نده او نه د کروموزومونو کړه وړه او جوړښت دوموره عالي دي، خو بیا هم ماهیت معلوم دی چې د هغې په لړ کې څه پیښیږي. د باکتریاوو په هکله څیړنې یو څه مشکل لري، خو ویروسونه بیا مطلق د الیکتروني مایکروسکوپ په واسطه مطالعه کوي او د هغوی په واسطه بیا جنټیکي څیړنې تر سره کوي.(1).



3-9 شکل: په دریو باکتریاوو کې د شاخصونو انتقال په ګوته شوی دی.

په مایکرو ارګانیزمونو کې د هغو موټیشنونو مطالعه چې د مقاومت سبب ګرځي:

لکه چې جوته ده باکتریاوې غیر زوجي تکثر لري، او دومره واړه ژوندي اجسام دي چې په ډیر لږ ځای کې میلیونه باکتریاوې کرل کیدای شي. کله چې د کرنې په محیط کې وکرل شي، چې وروسته د کلچر څخه بیا په وچ اګر اګر باندې یې خپروي. بیا وروسته د څه وخته هغه کتلی کیږي چې ایا په کومو کې موټیشن واقع شوی، یعنې موتینت ده. بیا نو دا موتینت ترې جلا کیږي، او په یوه علحیده پطریدیش کې کلچر کیږي او تکثیر کیږي. د مثال په توګه د هغې باکتریا د موندلو لپاره چې د انتي بیوتیک په وړاندې یې مقاومت پیدا کړی دی، په هغه محیط کې چې ټاکلي انتي بیوتیک لري کرل کیږي.

نو په دې محیط کې یوازې هغه باکتریاوې ژوندۍ پاتې کیدای شي، چې د دغې انتي بیوتیک په وړاندې یې مقاومت پیدا کړی وي، نورې باکتریاوې چې مقاومت نه لري ټولې له منځه ځي.

هغه باکتریا چې مقاومت یې تر لاسه کړی د هغې شمیر زیاتیږي. باید وویل شي چې د دې مقاومت نتیجه د انتي بیوتیک د آغیزې نتیجه نه ده، بلکې دا د هغه موټیشن نتیجه ده، چې کیدای شي له میلیونونومیکروبونو څخه په یوه کې واقع شي او د نوموړي انتي بیوتیک په وړاندې مقاومت ولري. نو همدا وجه ده چې د کرنې په محیط کې د همدې موتانت باکتریا لپاره د ژوند چانس پاتې کیدای شي. او هغه نوره ټولې باکتریاوې د انتي بیوتیک د آغیزې له امله د منځه ځي.

زیاتره وختونه داسې انګیرل کیږي چې انتي بیوتیک په میکروب کې مقاومت پیدا کړی دی، په داسې حال کې چې دا مقاومت د ځانګړو موټیشنونو له کبله صورت نیسي. نو ځکه همدغه موتانت میکروب چې د ځانګړي انتي بیوتیک په وړاندې یې مقاومت حاصل کړی، نو په همغه محیط کې چې دا انتي بیوتیک استعمال شوی یوازې او

یوازې همدغه مقاوم میکروب د تکثر وړتیا لري، او هغه باکتریاوې چې دا ډول جنوتایپ (Genotype) نه لري نو هغه ده چې له منځه ځي.

سربیره پردې چې په طبابت کې ځینې نیمګړي تداوي هم مقاومت منځ ته راوستلئ شي خو میکانیزم یې توپیر لري.(1).

Summary-لنډیز

لکه پوهېږو چې د مایکروارګانېزمونو نړۍ د انواعو د تنوع له مخې ډېره پراخه ده. د دوی شمېر دومره زیات دی، چې د هرې ورځې په تېریدو سره د هغې نوي، نوي انواع (Specieses) کشف کیږي.
د دوی د وراثت زده کړه او د هغو د مطالعې کړنلارې، که د یوې خوا ستونځې لري، خو د بلې خوا په زړه پورې، ارزانه او پرته د محدودیتونو څخه دي.
مایکرواورګانېزمونه که هر څومره واړه دي خو کړه وړه یې ډېر لوی دي، لکه د HIV ، وبا ، ډول ډول ویروسي والګي او نور مرضونو انتقال. همدرانګه مایکرواورګانېزمونه ګټور هم دي، لکه د مړو جسدونو تجزیه، د تخمر په عملیه کې د هغوی ونډه، د پروتینو او ستریک اسید په تولید کې د هغو برخه اخیستنه او نور.
د مایکرواورګانېزمونو د ډلې څخه د ساري په توګه که موږ وغواړو چې د ساعت د شیشې په اندازه په یوه پطریدېش کـــې باکتریاوې وکـــــرو ، نو په میلیونو باکتریاوې په کې کرل کیدای شي، چې همدې څو میلیوني نفوس حتما په زیــات شمېر کې موټېشن (تناسح) واقع کیدای شي وروسته بیا د Mutant Bacterial جلا کیږي، بیا یې اول، دوهم، دریم..... او داسې نور نسلونه یې ګورو او تغیرات یې کتل کیږي.
همدرانګه د جن انجینرۍ په مټ وراثت پوهان په خپله خوښه موټېشنونه رامنځ ته کوي. د همدغو جنټیکي څېړنو په نتیجه کې دا معلومیږي، چې ایا دا ډول باکتریا ولې د همدغې انتي بیوتیک په وړاندې مقاومت پیدا کړی ؟ او روښانه کیږي چې د موټېش په نتیجه کې یې مقاوم جنونه تر لاسه کړي دي.... او داسې نور. د

مايکرواورګانېزمونو په جنتيک کې د يوې باکتريا څخه ارثي توکي اخيستل کيږي.
(Donor Bacteria) او بلې باکتريا يعنې اخيستونکي باکتريا (Recipient Bacteria) ته يې ورکوي او بيا يې جنتيکي بدلونونه کتل کيږي.
په مايکرواورګانېزمونو کې د جنتيکي څېړنو په موخه مختلفې کړنلارې (مېتودونه) شتون لري لکه د انتقال کړنلاره (Trasfermation method)، د کانجوګشن کړنلاره (Conjugation method) او د ترانسدوکشن کړنلاره (Transduction method).
پورتنۍ زياتره کـــړنلارې په يو ډول باکتريـــا چې په کـــولمو کـــې اوســـي او د Escherchia coli په نوم يادېږي ترسره شوي دي. د دې څېړنو په نتيجه کې ډېرې ګټورې نتيجې لاسته راغلي دي، چې نن ورځ د طبب او د بيولوژي په مختلفو څانګو کې د هغو څخه ګټه اخيستل کيږي.

ماخذونه

۱- خاورين، غلام دستګير، عمومي بيولوژي د جنتيک برخه: چاپ د ساپي د پښتو څيړنو د پراختيا مرکز ۱۳۸۴ه ل. صص ۸۰-۷۶.

۲- خبيري، عزت الله، وراثت: چاپ هشتم، دانشګاه تهران، سال ۱۳۸۵.صص ۱۱۳-۱۱۲.

3- Chu,E.H.y., P.Brimer,K.B.jacobson,and E.V.Merriam,1969.Mammalian Cell Genetics. 1.Selection and Characterization of Mutation.PP.130-131.

4- jones,P.W. and Cassells,A.C. 1991.Practical genetics. Open Uni.Press,Milton Keynes,u.k.

5- Mather,K. and jinks,j.L. 1977.Introduction to Biometrical Genetics.Chapman and Hall,London,uk.

6- Strickberger,M.W.2009.Genetics: University of Missouri,3rd,Edition.PP.342,343.

د نهم څپرکي پوښتنې

۱- د مايکرو ارګانيزمونو جنټيک د عالي ژونديو اجسامو د جنټيک د کړنلارې له مخې د يو بل سره څه توپيرونه لري په ګوته يې کړئ؟

۲- د مايکرو ارګانيزمونو د جنټيکي ځيړنو ستونزې کومې دي مفصلې يې تشريح کړئ؟

۳- د ارثي خواصو انتقال د Transformation ميخانکيت له مخې په مايکرو ارګانيزمونو کې په سيستماتيک ډول توضيح کړئ؟

۴- bacteriophage څه ډول مايکرو ارګانيزمونه دي په مثالونو کې يې واضح کړئ؟

۵- د Conjugation عمليه څه شی، او په باکترياوو کې يې څنګه عملي مثال وړاندې کولئ شئ، په منظمه توګه يې تشريح کړئ؟

۶- په مايکرو ارګانيزمونو کې Transduction څه ډول کړنلاره ده په يوه مثال کې يې واضح کړئ؟

۷- ډير وختونه د توبرکلوز ناروغان د دوا په وړاندې مقاومت ښايي، ستاسې يې د جنټيک له مخې هر اړخيزه علتونه په ګوته کړئ؟

۸- د مايکرو ارګانيزمونو تخمري آهميت يو يو په ګوته کړئ؟

۹- ستاسې د بيولوژيکي وسلو په اړه څومره پوهيږۍ توضيح يې کړئ او د مايکرو ارګانيزمونو رول په دې کار کې څه دی واضح يې کړئ؟

۱۰- که مړه جسدونه د مايکرو ارګانيزمونو په واسطه تجزيه نه شي نو څه به واقع شي، په علمي توګه يې واضح کړئ؟

۱۱- Flora intestinales د انسان د هاضمې په سيستم کې څه شئ دی د هغې ګټې او زيان په علمي توګه واضح کړئ؟

۱۲- ستاسې د مایکرو ارګانیزمونو د ارثي موادو په اړه لکه نوکلیک اسیدونه، کروموزوم، DNA، RNA، جنونه څومره پوهیږئ، په اړه یې خپل معلومات وړاندې کړئ؟

۱۳- د مایکرو ارګانیزمونو د دومره ډېرو انواعو د تنوع وجهې یوه په یوه په ګوته کړئ؟

۱۴- ولې دا مایکرو ارګانیزمونه دومره ډېر دي، د ډېروالي وجهې یې څه دي، لطفاً یې علتونه په ګوته کړئ؟

۱۵- په باکتریاوو کې د غالب او مغلوب الیل د عمل میخانکیت په علمي توګه واضېح کړئ؟

۱۲- موتانت جنونه (mutant genes) څه ډول جنونه دي په مثال کې یې واضېح کړئ؟

۱۷- Sex Linkage په مایکرو ارګانیزمونو او عالي ژوندیو اجسامو کې مثلاً انسان کې د یو بل څخه توپیر لري، که نه؟ ستاسې یې د یو بل سره پرتله کړئ؟

۱۸- ایا د DNA ډول په ټولو مایکرو ارګانیزمونو کې یو ډول دی، او که توپیر لري، لطفاً یې په منظمه توګه توضیح کړئ؟

۱۹- ولې ستاسې په نظر زیاتره جنټیکي تجربې په E.Coli باندې تر سره کیږي، توضیح یې کړئ؟

۲۰- HFr څه شی او دهغې رول د مایکرو ارګانیزمونو د ارثي خواصو په انتقال کې توضیح کړئ؟

د جنټيک کتاب د اړوندو لغاتونو او اصطلاحاتو لنډه معرفي

Glossary

Albinism: دا په شنو نباتاتو کې د کلوروفيل د نه شتون او په حيواناتو کې د ميلانين رنګه مادې (Melanin pigment) د نه موجوديت څخه په پوستکي، ويښتانو او د سترګو د Iris په طبقه کې نماينده ګي کوي.

A-Chromosome: دا د کروموزومو د کورنۍ څخه نورمال کروموزوم دی، چې د ژونديو اجسامو په ځينو انواعو (Species) کې په نورمال وده او انکشاف کې ونډه اخلي.

Alien addition: دا د صحرايي نوعې څخه د يوه کروموزوم اخيستل او د کرنې په محيط کې په کرل شوي نوعه کې په نارمل کروموزوم ورعلاوه کيدلو ته وايي.

Acrocentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دي، چې په هغې کې سنترومير يوه آنجام ته نږدې او يا د يوه آنجام لاندې (Subterminal Position) موقعيت ولري ويل کيږي.

Alien Substitution: د کرنې په محيط کې د کرل شويو انواعو د يوې جوړې کروموزومونو تعويض د کرنې د محيط څخه د باندې انواعو سره د Alien Substitution په نوم ياديږي.

Acentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دي چې سنترومير نه لري.

Adjacent 1 Segregation: دا د يوه نورمال کروموزوم د بې ځايه کيدو يا جلا کيدو څخه عبارت دی چې د يوه بل کروموزوم

(Translocated Chromosome) په واسطه په دې شکل (T2+N1 او T1+N2) سره سرته رسيږي ويل کيږي.

Adjacent 2 Segregation: دا د کروموزومو هغه جلاوالئ دی چې په هغې کې T1N1 يوه قطب ته او T2N2 بل قطب ته خپل حرکت کوي ويل کيږي.

Allele: دا په کروموزومونو کې د متقابلو جنونو څخه عبارت دي، چې بيا وروسته يې تبادله تر سره کيږي. اليلونه کيدای شي چې بارز او يا محفي وي.

Allohaploids: هغه پولي هيپلايد ، چې د Allopolyploid انواعو څخه انکشاف کوي د Allohaploid په نوم يادېږي.

Allopolyploid: هغه پولي پلويد ، کوم چې د دوو يا ډېرو نوعو د کروموزومو د مکملو سيټونو د ترکيب څخه لاسته راځي عبارت دی.

Allosome Chromosomes: دا جنسي کروموزوم دي چې شکل او شمېر يې په نر او ښځه کې کله کله توپير هم لري ويل کيږي.

Allosomal Linkage: دا د جنونو هغه پيوستون دی، کوم چې په جنسي کروموزومو کې موقعيت لري.

Alternate Segregation: دا د Anaphase په مرحله کې د دوو نورمال کروموزومونو Translocate Chromosome (N1 او N2) خوځيدل دي د يو قطب خواته او د بل قطب خواته (T1 او T2) حرکت کوي ويل کيږي.

Alkylating Agents: دا هغه کمياوي قلوي د موټيشن جنونه دي، چې د تناسح يا موټيشن سبب د DNA په ځنځير کې د الکايل ګروپ (Alkyl group) د موقعيتونو د تغير په نتيجه کې صورت نيسي.

Amino Acids: دا د پروتينو اساسي اجزاوو څخه عبارت دي، يا په بله ژبه آمينو اسيدونه د پروتينو د هضم آخري محصولات دي.

Amphidiploid: دا په دوو ډیپلوید نوعو کې د جنونو یو آلوپولي پلوید ترکیب او یو ځای والی دی.

Antigen: دا هغه بیګانه مواد دي چې د کړی، لرونکو حیواناتو (vertebrate) بدن ته داخلیږي او دهغو په سیستمونو کې د هغې په وړاندې د خاصو انتي باډیو تولیدیدل هڅوي ویل کیږي.

Antibody: دا یو ډول پروتین دي، چې په لویه کې یې د Immunoglobin په نامه پیژني او په معافیت کې اساسي ونډه لري.

Animal Genetic: دا د وراثت هغه څانګه ده چې په حیواناتو کې د ارثي خواصو انتقال او ارثي تغیرات تر څیړنې لاندې نیسي.

Anaphase: دا د حجروي ویش هغه مرحله ده چې په هغې کې کروموزوم مخالفو قطبونو ته حرکت کوي.

Anticodons: د tRNA د قلویاتو هغه قطارونه دي، چې د mRNA د کودونو سره د ترجمې یا Translation په وخت کې جوړه کیږي ویل کیږي.

Aneuhaploids: دا هغه هیپلاید دي، کوم چې د Aneuploid انواعو څخه انکشاف کوي. خپله انوهیپلوید په 4 ډوله دي: Disomic haploid، Nullisomic haploid، تعویضي هیپلاید او ویش ته نه رسیدلي هیپلاید.

Aneuploidy: دا د کروموزومونو په شمیر کې هغه تغیر دی، کوم چې یو یا څو کروموزومو کې په Genome کې واقع کیږي. انوپلوید په درې ډوله ده: Monosomic، nullisomic او Polysomic.

Artificial Selection: دا هغه انتخاب دی، چې د انسان د هڅې او هاند په نتیجه کې صورت نیسي. او هغه په خپله خوښه سرئ د ځان لپاره ګټور بولي.

Asymmetrial Transcription: دا د غیر متناظر ترانسکریپشن په نامه هم یادوي، یا په بله ژبه دا د mRNA ترکیبیدل دي د DNA د یوې رښتې په واسطه.

Autosomal Linkage: دا په جسمي کروموزومو کې د جنونو د پیوستون څخه عبارت دی.

Autosomes Chromosome: دا جسمي کروموزوم دي، چې شمېر او شکل یې په نر او ښځه کې توپیر نه لري.

Auto-haploids: دا هغه Poly haploid دي، چې د Autopoly Ploid انواعو څخه انکشاف کوي.

Autopolyploids: هغه پولي پلوید ، کوم چې د کروموزومونو د څوګوني ویش په پایله کې په یوه واحده نوع کې صورت نیسي ویل کیږي. او دا بیا (3n) Triploid، (4n) Tetraploid او Pentaploid (5n) او نور په برکې نیسي.

B-Chromosome: دا هغه اضافي کروموزوم دی، کوم چې په نارمل کروموزومو ورعلاوه کیږي او د نورمال ودې او انکشاف لپاره ګټور نه ثابتیږي ویل کیږي. کله کله دا کروموزوم د اړتیا څخه د وتلو کروموزومو په نوم هم یادیږي.

Bands: هغه رښتې چې په Polytene کروموزومو کې موندل کیږي د بنډ په نوم یادیږي.

Bacteria: دا یو حجروي مستقل ژوندي اجسام دي چې مشخصه هسته لري.

Bacteriophage: دا هغه ویروسونه دي، چې د باکتریاوو د حجرو د ننه ژوند کوي او هغه له منځه وړي.

Balanced polymorphism: دا په منظمه توګه په نفوسو کې په ظاهري شکل (Phenotypes) کې د تغیر څخه عبارت دی، کوم چې د

هتروزایګوټ د تفوق په نتیجه کې په هوموزایګوټ باندې تر سره کیږي.

Back Cross: د لومړي نسل (F1-g) یو ځای کیدل یو د والدینو سره د Back Cross په نوم یادیږي.

Basic number: په یوه نوع کې د ګامټیک کروموزومونو شمېرې ته ویل کیږي.

Bidirectional replication: دا د DNA هغه کاپي کول دي، چې د مبدا د ټکي څخه په دواړو استقامتونو تر سره کیږي.

Biometrical genetic: دا د وراثت پوهنې هغه څانګه ده، چې په هغې کې مختلفې احصایې او کړنلارې د وراثت په زده کړه کې په کار اچول کیږي. دا څانګه د نفوسو وراثت او کمیتي وراثت په بر کې نیسي.

Biochemical Pathway: دا په وراثت پوهنه کې په ځینو ارثي ناروغیو لکه د شکرې ناروغي او نورو کې د بیوشمیکي تعاملاتو متواتر جریان ته وایي.

Biochemical Mutation: دا هغه تناسح دی چې په هغې کې بیوشمیکي دندې په ځانګړې توګه بدلون مومي.

Biotechnology: حیاتي تکنالوژي په خپله ګیډه کې د نسجونو کلچر او د وراثت انجینري رانیسي.

Cell: د ژوندیو اجسامو ساختماني او وظیفوي واحد دی.

Cell organelles: دا د حجرې په داخل کې ټول هغه جوړښتونه چې شتون لري په بر کې نیسي.

Cell Culture: په غذایي چاپیریال کې د یوې حجرې څخه د مکمل نبات رامنځ ته کیدلو ته وایي.

Character: دا هغه ارثي صفتونه چې په ژونديو اجسامو کې په شکل، سلوکو، بيوشميکي او فزيولوژيکي عمليو کې څرګنديږي. کرکټرونه هم ارثي صفتونه دي.

Cell Cycle: د حجرې دوران هغه دوران ده چې په هغې کې حجروي ويش پای ته رسيږي. دا دوران له دوو برخو څخه لکه د انترفيز او مايتوتيک فاز څخه تشکيل شوی دی.

Cell division: دا حجروي ويش يا يوه تکثري عمليه ده چې د هغې په پايله کې نوي حجرې منځ ته راځي.

Chromosome: دا په حجره کې تور رنګه ميله ډوله جوړښتونه دي، کوم چې د مايتوتيک ميتافيز په وخت کې يې د نوري مايکروسکوپ په واسطه په ښه توګه ليدلئ شو.

Centromere: دا په کروموزوم کې هغه دايروي ډوله جوړښت دی چې د کروموزوم دوه بازو سره وصلوي.

Chromtid: دا د کروموزوم هغه برخې دي چې د سنترومير په واسطه سره تړل شوي دي. زياتره يې د کروموزوم بازوګان بولي.

Chromomere: دا په کروموزوم کې تسبيح ډوله پنډه برخه ده.

Chromonema: دا د کروموزوم په داخل کې فنري حلقوي ډوله جوړښتونه دي.

Chromosome Model: دا په کروموزوم کې د کروماتيني اليافو د سازمان ورکوونکي نمونې څخه عبارت ده.

Chromosome Banding: دا په کروموزوم کې مختلفې رنګه برخې دي چې د نوري مايکروسکوپ په واسطه د ليدلو وړ دي.

Chiasma: هغه نکته چې په هغه کې د غير خويندو هومولوګ کروموزومونو تړوتې د Pachytene په مرحله کې تبادله کيږي ويل کيږي.

Chiasma terminalization: دا د Chiasma د هغې حرکت څخه عبارت دی، چې له سنترومیر څخه لیرې د رومې د Tetrad وخواته.

Chromosomal DNA: هغه DNA دي، چې په کروموزومو کې موندل کیږي.

Chloroplastes: کلوروفیل په خپله شنه پلاستیدونه لري چې د فوتوسنتیز په عملیه کې ونډه لري، چې د هغې له جملې څخه همدا پلاستید کلوروپلاست هم دی.

Circular DNA: دا هغه DNA دي چې دایروي شکل لري لکه Prokaryota او نورو کې.

Cis-Position: که په یوه هومولوګ کروموزوم باندې دوه آزاد الیلونه وجود ولري او دهغې موتینټ الیلونه په بل هومولوګ کروموزوم باندې پراته وي ویل کیږي، لکه په دې ډول (tt/ab).

Codominance: د دواړو الیلونو څرګندې نښې نښانې په یوه Heterozygote یا F1 نسل کې ویل کیږي.

Coincidense: دا د مضاعف یا ډبل کراس اور د فیصدۍ نسبت څخه عبارت دی کوم چې طمع یې کیده.

Complete Penetrance: د یوې ټولنې په غړو کې د یوه جن د صفتونو څرګندیدل، کوم چې نوموړئ جن انتقالوي.

Contributing Alleles: دا د موثرو الیلونو څخه عبارت دي، چې څرګند تاثیر ښکاري.

Conservating Replication: دا د DNA د جوړولو هغه ډول دی، چې په هغه کې مورنۍ DNA او د DNA نوی مالیکول په شریکه سره د DNA مالیکول جوړوي.

Codon: دا د RNA د بیسونو (Bases) یو درې ګونی ردیف دی، چې د هغې کودونه د خاصو آمینواسیدونو لپاره کارول کیږي.

Corepressor: دا د هغو موانعو ټولګه ده، چې د پروتینو د ترکیب مخه نیسي.

Constitutive Enzyme: که چیرې یو انزایم پرته د چا د خوښې په حجره کې میتابولیک فعالیتونه پر مخ وړي او خپل ځان څرګندوي ویل کیږي.

Contrasting Characters: د هغو ځانګړو د لیدو وړ نښو نښانو څخه عبارت دي چې د سړي په ظاهري شکل کې د ورایه ښکاري او توپیر یې په ګوته کولئ شو لکه سور او سپین، لوړ او ټیټ او نور.

Cell Wall: دا د نباتي حجرې هغه برخه ده چې حجره احاطه کوي.

Cytoplasmic Mutation: دا هغه تناسح دی چې د سایتوپلازم په جنونو کې صورت نیسي.

Culture Medium: دا د کرنې هغه محیط ته وایي، چې هغه ټول اساسي غذایي توکي لکه قندونه، ویتامینونه، هورمونونه او نور غذایي توکي ولري.

Cytoplasmic DNA: دا هغه DNA دي چې په سایتوپلازم کې موندل کیږي، همدارنګه په مایتوکاندریا او کلوروپلاست کې پیدا کیږي.

Cytoplasm: د حجرې ټوله برخه پرته د هستې څخه د سایتوپلازم په نوم یادیږي.

Crossing: که چیرې په خپله خوښه د ګردې خپریدو عمل د دوو داسې جنوټایپونو تر منځ چې بیلیدونکي نښې ولري ویل کیږي، او محصول ته یې Hybrid وایي.

Cytoplasmic inheritance: دا هغه وراثت دی، چې په هغه کې د سایتوپلازم جنونه یا Plasma genes برخه لري، کوم چې په کلوروپلاسټ اویا مایتوکاندریا په DNAکې تر سره کیږي. کې دې ته سایتوپلازمیک وراثت هم وایي. کله کله یې پرته د کروموزومي یا هستوي وراثت څخه جلا وراثت هم بولي.

Centerioles: دا په حیواني حجرو کې دایروي او استوانه اي ډوله جوړښتونه دي چې د حجروي ویش په وخت کې د ماکو ډوله الیافو په جوړیدو کې مرسته کوي.

Crossing Over: دا د pachytene په مرحله کې د هومولوګ کروموزومونو د غیر خویندو کروماتیدونو (Non-Sisters Chromatids) د ټوټو تر منځ د تبادلې څخه عبارت دی.

Chromatin: دا په هسته کې هغه ګڼ شمیر تارونه دي چې بیا وروسته په کروموزومو بدلیږي.

Chromoplast: دا هغه پلاستیدونه دي چې پرته د شنه رنګ څخه نور رنګونه ولري.

Chloroplast: دا هغه پلاستید دی، چې شین رنګ لري او د فوتوسنتیز د عملیې پر مخ بیولو کې رول لري.

Cristae: دا په مایتوکاندریا کې صلیب ډوله جوړښت دی.

Cytogenetics: د حجرې او وراثت پوهنې ګډې مطالعې ته سایتوجنټیک وایي. کله کله یې حجروي وراثت هم بولي.

Daughter Cell: هغه لوښې حجرې چې د حجروي ویش په نتیجه کې منځ ته راځي ویل کیږي.

Deletion: دا د حذف کیدو په معنی دی، خو په وراثت پوهنه کې د یوه کروموزوم څخه یو بازو (Segment) کم شي ویل کیږي.

Diakinesis: دا د میوسیس ویش د پروفیز 1 یوه فرعي مرحله ده چې په دې کې د هومولوګ کروموزومونو جلا کیدل شروع کیږي.

Deoxyribose: دا یو پنتوز قند دی، چې د رایبوز قند څخه یې یو اکسیجن کم دی.

Denaturation: که چیرې د DNA مالیکول د لوړ حرارت او یا نورو عواملو په اساس سره جلا شي نو دغې عملیې ته غیر طبیعي والئ وايي.

Degree of Freedom: دا د مستقلې مقایسې عدد په ګوته کوي.

Diplotene: دا د میوسیس ویش د پروفیز I یوه فرعي مرحله ده چې په دې کې د هومولوګ کروموزومونو جلا کیدل شروع کیږي.

Diploid number: دا د جسمي کروموزومونو شمیر په یوه نوع کې په ګوته کوي.

Dicentric Chromosome: که چیرې یو کروموزوم دوه سنترومیر ولري هغې ته دای سنتریک وایي.

Dihaploid: که چیرې یو Haploid د Tetraploid نوع څخه انکشاف وکړي نو دای هیپلایډ په نوم یادیږي.

Disomic haploid: هغه هیپلاید کوم چې د تتراپلوید نوعو څخه انکشاف کوي (n+1) ویل کیږي.

Diploid: دا د 2n کروموزومو لرونکي انواع دي. یا په بله ژبه دا جسمي 2n کروموزوم دي.

Dihybrid Cross: دا هغه یو ځای کیدنه ده چې په هغه کې دوه جوړې جنونه شامل وي او هر یو جن یو صفت تر تاثیر لاندې راولي.

Direct Cross: د دوو جنوټایپونو تر منځ یو ځای کیدو ته وایي.

Dioecious: هغه ژوندي اجسام چې مذکر او مونث جنسونه یې علحیده، په یوه کې نارینه جنسي حجرې او په بل کې ښځینه جنسي حجرې تولیدیږي ویل کیږي لکه په بادرنګ، سابو او انسان کې.

DNA: دا په خپله ډی اوکسي رایبونوکلیک اسید دي چې د ارثي خواصو انتقال په غاړه لري، او ډیر ډولونه لري.

Dispresive Repliction: دا هغه ريپليکشن دی چې په هغه کې د DNA نوی ماليکول د زاړه او نوي ماليکولونو دواړو برخې موجودې وي.

Dipeptide: هغه ماده چې د دوو امينو اسيدونو د يو ځای کيدو څخه جوړه وي.

Diploidization: دا هغه عمليه ده چې په هغې کې Polyploid انواع داسې کړه وړه پرمخ وړي لکه ډيپلايډ انواع ويل کيږي.

DNA Probes: دا د DNA يوه کوچنۍ ټوټه ده چې نايتروجني قلوي لري او يوه معينه دنده پرمخ وړي.

DNA Replication: هغه عمليه، دکومې په واسطه چې د DNA عين ماليکولونه جوړيږي ويل کيږي.

Dominance: که چيرې د يوه اليل تاثير د بل په واسطه وپوښل شي او نه يې پريږدي چې خپل ځان څرګند کړي نو دې صفت ته څرګند يا بارز ويل کيږي.

Dominant: هغه صفت چې په لومړي نسل (F1) کې ښکاره کيږي ويل کيږي.

Double Tetrasomic: دا د دوو کروموزومونو علاوه کيدل دي په دوو جوړو کروموزومو باندې (2n+2+2).

Dominant epistasis:دا د جن هغه عمل دی، په کوم کې چې په هغه کې بارز اليل په عين موقعيت کې د دواړو اليلونو (بارز او محفي) تاثيرات پوښي خو په بل موقعيت کې يې بيا نسبت 13:3 دی.

Dominant(Inhibitory) Epistasis: دا د جن هغه متقابل تاثير دی، چې په هغې کې يو بارز اليل په يوه موقعيت کې د دواړو (محفي او بارز) اليلونو تبارز تر خپل پوښښ لاندې راولي.

Double Crossing Over: که چيرې د هومولوګ کروموزومونو په غير خويندو کروماتيدونو کې دوې Chiasmata جوړې شي ويل کيږي.

Double Strandest DNA: دا د غبرګو ريښتو DNA دي، چې د فنر په شان تاو شوي دي، او په ټولو نباتاتو او حيواناتو کې پيدا کيږي.

Duplication: که چيرې په يوه کروموزوم باندې يو سيګمنټ دوه واره موقعيت ونيسي ويل کيږي.

Duplicat Recessive Epistasis: دا د جن هغه متقابل عمل دی، په کوم کې چې محفي جن په دوو موقعيتونو کې د بارز اليل ځرګنديدل پوښي.

Duplicate Dominant Epistasis: دا د جن هغه متقابل تاثير دی چې په هغه کې بارز اليل د محفي اليل صفت تر خپل پوښښ لاندې په دوو موقعيتونو کې راولي.

Emigration: دا په وراثت پوهنه کې د اليلونو د نفوسو څخه د وتلو په معنی دي.

Exons: دا د DNA په ټولو کې د کودونو (Codes) رديفونه يا ليکې دي.

Epistasis: دا د جنونو متقابل عمل دی، چې په مختلفو موقعيتونو کې عين صفت کنترولوي. او ځينې وختونه يې Intergenic Intraction هم بولي.

Eugenics: دا د وراثت پوهنې هغه څانګه ده چې د انساني نژاد او نسلونو د ښه والي لپاره کار کوي.

Euphenics: دا د جنټيک هغه څانګه ده چې د ارثي ناروغيو په خاصه توګه په ذاتي توګه پيدا شوي ناروغيو کنترول تر څيړنې لاندې نيسي.

Eukaryote: هغه ژوندي اجسام چې د هغو حجرې مشخصه هسته او هستوي پرده ولري ويل کيږي.

Euchromatin: دا د انترفيز په مرحله کې د کروموزوم روښانه برخه ده.

Euploidy: دا د کروموزومو په شمیر کې یو تغیر دی کوم چې د سیټ په داخل کې پیښیږي. او په درې ډوله ده: Monoploid، Diploid او Polyploid.

Euhaploid: هغه هیپلایډ چې د Polyploid انواعو څخه انکشاف کوي.

Expressivity: دا د بانفوذه جن د څرګندونې درجه په یو نقلوونکي کې په ګوته کوي.

Explant: د یوه بوټي یوه ټوټه چې د هغې څخه بیا مکمل بل بوټی لاسته راځي ویل کیږي.

F-Test: دا هغه ټیسټ دی چې په هغې کې احصایې ته اهمیت ورکول کیږي، او هغه بیا په مختلفو ځایو کې د مقایسې په موخه استعمالیږي.

F1-Generation: دا د لومړني نسل په نوم هم یادیږي، او هغه نسل دی چې د والد نسل څخه لاسته راځي.

F2-Generation: که چیرې د F1 نسل افراد پخپلو منځو کې سره تزویج شي نو هغه نسل چې لاسته راځي F2 نسل بلل کیږي.

Founder Effect: د اساسي نفوس په منځ کې د یوه نوي نفوس منځ ته راوستل د یوه یا څو غړو په واسطه.

Free Variability: د شکلي توپیرونو څخه عبارت دي په منځ د هوموزایګوټ او لیري فینوټایپ کې لکه په دې ډول (aabbcc او AABBCC) سره.

Gamete: جنسي حجرې یا جنسي واحد ته ویل کیږي.

G1-Phase: دا د انترفیز په مرحله کې د لومړنۍ تیاري مرحله ده چې تر S فاز یا د ترکیبیدو تر مرحلې غزیږي.

G2-Phase: دا د حجروي ويش لپاره د تيارۍ نيولو دوهم فاز دی چې تر مايتوتيک ويش پورې غزيږي.

Genetics: دا د بيولوژي يوه څانګه ده چې د ارثي خواصو انتقال د مور او پلار څخه اولادونو ته تر څيړنې لاندې نيسي.

Genome: دې ته اساسي او يا د کروموزومو Monoploid سيټ ويل کيږي، يا په بله ژبه په يوه جنوم کې د کروموزومو هر ډول يوازې يو حضور لري.

Gene Symbole: دا د هغو سمبولونو څخه عبارت دی چې د جنونو يا اليلونو لپاره کارول کيږي.

Genotype: دا په يوه ژوندي جسم کې د جنونو د حضور يا موجوديت څخه نماينده ګي کوي چې بيا په شکل کې څرګنديږي.

Gene Interation: دا چې په يوه جن کې داسې تغير واقع شي چې هغه د بل جن په موجوديت او نه موجوديت پورې اړه ولري او د صفت په څرګندولو کې تغير واقع شي ويل کيږي.

Gene: دا د وراثت اساسي واحدونه دي، چې په DNA کې وجود لري او د ارثي خواصو د انتقال دنده په غاړه لري.

General Transduction: د ورکوونکي DNA انتقال اخيستونکي باکتريا ته ويل کيږي.

Gene Regulation: د جن د عمل تنظيم، د جن څرګندونه او د پروتين ترکيب او د هغې ميخانکيت ته ويل کيږی.

Gene Pool: دا په يوه نفوس کې د جنونو مجموعې ته وايي.

Genotype Frequency: د مختلفو جنوټايپونو نسبت (Ratio) په نفوسو کې د جنوټايپ فريکونسي ته ويل کيږي. کله کله يې د Genetic Population په نوم هم يادوي.

Genetic Polymorphism: په منظمه توګه د یو شمیر فینوټایپونو واقع کیدو ته په یوه نفوس کې ویل کیږي.

Genetic Engineering: د باندیني DNA قرنطین، رواجول او څرګندونه په حیواناتو او نباتاتو کې د ارثي انجینري په نوم یادیږي.

Gene Cloning: دا د جن انجینري یو تخنیک دی په کوم کې چې د جن یو ردیف یا ټوټه یو لړ کټ مټ خپلې کاپي ګانې جوړوي.

Genetic Transformation: دا په یوه ژوندي جسم کې د جنونو د انتقال عملیه ده.

Golgibodies: دا د حجرې د ارګانیلونو څخه دي چې ډیرې دندې لري.

Grana: دا د کلوروپلاست د داخلي غشاء په برخه کې استوانه ائي ډوله کوچني جوړښتونه دي.

Haploid: دا په انسانانو کې هغه کروموزوم دی چې (n) کروموزوم یا 23 عدده وي، او دیپلاید کروموزوم (2n) دوه سیټه لري.

Haploid Number: دا په یوه نوع کې د جنسي کروموزومو شمیر په ګوته کوي.

Heteroploidy: هر ډول تغیر چې په ډیپلاید کروموزومو په شمیر کې واقع شي ویل کیږي.

Hereditary Determinant: په وراثت پوهنه کې د ارثي صفتونو ټاکونکي واحد جن دی چې دا کار سرته رسوي.

Heterogametic: دا هغه جنسونه دي چې جنسي کروموزوم یې غیر مشابه وي لکه XY، X0 او ZW.

Hemizygous: دا یو واحد محفي الیل دی.

Heterozygotic Potential Variability: دا هغه بدلون دی چې په Heterozygote افرادو کې د ذخیرې په توګه لکه AaBb ساتل کیږي.

Holokinetic Chromosome: دا هغه کروموزوم دی چې خپور شانته سنترومیر لري.

Homogametic Sex: دا هغه ژوندي اجسام دي چې مشابه جنسي کروموزوم لري لکه XX او ZZ.

Homozygotic Potential Variability: دا هغه بدلون پخپله ګیډه کې رانغاړي کوم چې په Homozygote افرادو کې د ذخیرې په توګه لکه AAbb یا aaBB ساتل کیږي.

Hot Spots: دا د جن په داخل کې د تناسخ محل دی.

Homologous Pairing: دا د هومولوګ کروموزومونو د جوړه کیدو د عمل څخه عبارت دی.

Hyperploid: که چیرې په کروموزوم او یا د کروموزومو په جوړه یو یا دوه کروموزومه ورزیات شي ویل کیږي.

Hypoploids: که چیرې د کروموزومو د جوړې (دیپلاید کروموزوم) څخه یو یا دوه کروموزومه کم شي ویل کیږي.

Idiogram: د یوه کروموزوم شکلي څرګندونه یا بڼه چې په شکل کې څرګندیږي ویل کیږي.

Immigration: دا په وراثت پوهنه کې د نویو الیلونو راتګ ته په یوه نفوس کې ویل کیږي.

Inducer: دا هغه مواد دي چې د RNA جوړیدلو ته دپیل اجازه ورکوي. دغې عملیې ته Induction وایي.

Inosine: دا یو نوی کشف شوی نوکلیوتاید دی، کوم چې د یوه کودون په دریم موقعیت کې پیدا کیږي او د A، U او C سره جوړه کیدای شي.

Incomplete Linkage: دا هغه پیوستون دی چې په هغې کې په ځینو کروموزومونو کې کراسنګ اور واقع کیږي.

Incomplete Penetrance: دا د یوه جن د 100% څخه په کمو ناقلینو کې د خپل ځان ثرګندولو څخه عبارت دی.

Incomplete Dominance: دا په لومړي نسل کې (F1) هغه تشابه ده چې د مور او پلار یوه ته ورته وي، نو ځکه یې نیمګړئ څرګندوالئ بولي.

Independent Assortment: دا د کروموزومونو او جنونو د آزاد جلاوالي څخه عبارت دی د ګامیټونو د جوړیدلو په وخت کې د میوسیس په عملیه کې.

Inversion: دا یو داسې اوښتون دی چې په هغه کې یو سګمنټ په شاه اوړي.

Interstitial Deletion: دا د یوه کروموزوم څخه د یوه سګمنټ ورک کیدل دي.

Interphase: دا د حجروي ویش لپاره د تیارۍ یا استراحت مرحله ده چې په هغه کې حجره ټولې تیارۍ د ویش لپاره نیسي.

Introgresion: دا د ځینو جنونو انتقال دی د یوې نوعې څخه د بلې نوعې جنوم ته.

Isoallele: که چیرې د یوه الیل د صفتونو ښکاره کیدل د یوه بل خپلواک الیل د صفتونو سره ورته والئ ولري ویل کیږي.

J-Shape Chromosome: دا د انافیز په مرحله کې د کروموزومو د J په شان شکل ته وایي.

Jumping Genes: دا هغه جنونه دي چې په کروموزوم کې خپل موقعیت بدلولئ شي، همدارنګه د کروموزومونو په منځ کې دا کار سرته رسولی شي ویل کیږي.

Karyokinesis: دا د هستې د ویش عملیه ده.

Karyotype: دا په یوه نوع کې د کروموزوم د خواصو بڼه په ګوته کوي.

Klinefelter's Syndrome: دا په سړئو کې یوه ارثي مریضي ده چې د 46 کروموزومو په ځای 47 کروموزوم لري (22AA+xxy)=47.

Lagging Strand: دا د DNA مالیکول د تار د جوړیدو د دریدو څخه عبارت دی.

Leading Strand: دا د DNA مالیکول د تار پرلپسې جوړیدل دي.

Lethal Mutation: دا هغه تناسح دی چې خپل ناقل وژني.

Left Handed DNA: دا هغه DNA دي چې ځنځیر یې کیڼې خواته دور خوړلئ دی لکه Z-DNA.

Leathal Gene: دا هغه جنونه دي چې په هوموزایګوټ کې خپل ناقلین وژني، او د وژونکو جنونو په نوم یې هم یادوي.

Leptotene: د میوتیک ویش د پروفیز 1 یوه فرعي مرحله ده چې په هغه کې کروموزومونه د نریو تارونو په شان ښکاري.

Leucoplasts: دا هغه بي رنګه پلاستیدونه دي چې د نشایستې، شحمیاتو او پروتینو د ذخیرو سره مل وي.

Linkage: دا د یوه جن هغه خاص تمایل دی چې د نورو جنونو سره په یوه کروموزوم کې یو ځای باقي پاتې کیږي ویل کیږي. نو ځکه یې د جن پیوستون هم بولي.

Linear DNA: دا هغه DNA دي چې خطي یا د تار غوندې شکل لري او دواړه آنجامونه یې خلاص وي.

Locus: دا هغه محل دی په کروموزوم کې چې الیل یې اشغالوي.

Lysosomes: دا د سایتوپلازم د Organells څخه دی چې هضمي انزایمونه لري او ډیرې د ندې لري.

Matrix: په بیولوژي کې متریکس د اساسي او عمده مادې په توګه پیژندل کیږي.

Maternal Effect: که چیرې د مور جنوټایپ په یوه نسل کې خپل نفوذ څرګند کړي ویل کیږي.

Mendelian Genetics: دا د وراثت هغه برخه په بر کې نیسي د کومې اساس چې مندل ایښودلئ دی.

Meiosis: دا یو تنقیصي حجروي ویش دی چې په هغه کې د کروموزومو شمیر نیمایي ته راکمیږي.

Metacentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دی چې په هغې کې سنترومیر په منځنۍ برخه کې موقعیت لري.

Messenger RNA: دا د پیغام رسوونکي RNA په نوم هم یادوي. دا د هستوي DNA څخه معلومات کاپي کوي بیا یې سایتوپلازم ته د پروتینو د ترکیب لپاره راوړي.

Mendelian population: دا د مندل له نظره هغه نفوس دی چې هر ډول جنوټایپونه پکې شتون ولري.

Mitochondria: دا په سایتوپلازم کې هغه ارګانیل دي چې میله ډوله جوړښت لري او د حجرې په تنفس کې ونډه لري.

Middle Lemella: دا یوه عمومي طبقه ده چې د حجرو تر منځ موندل کیږي.

Mis-Division Haploid: دا هغه هیپلایډ دی چې مشابه کروموزوم لري.

Migration: دا د نفوسو په منځ کې د جنونو لیږد او رالیږد دی چې تر سره کیږي.

Micro-Injection: دا په وراثت پوهنه کې یو میخانیکي میتود دی په کوم کې چې خارجي DNA بل کوربه ته د ستنې په واسطه انتقال مومي.

Mother Cell: دا هغه مورنۍ حجرې دي چې د حجروي ویش لاندې راځي.

Monocentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دی چې یو سنترومیر لري.

Monoploid: دا د Euploid یو ډول دی.

Monohaploid: دا هغه هیپلایډ دی چې د نورمال ډیپلایډ څخه انکشاف کوي.

Monosomic: دا هغه کسان دي چې د ډیپلایډ شمیر څخه یوه جوړه کم کروموزوم لري یعنې 2n-1.

Multiple Crossing Over: که د دوو کراسنګ اورونو څخه زیات په غیر خویندو کروماتیدونو کې په هومولوګ کروموزومو کې واقع شي ویل کیږي.

Multiple Allele: که چیرې په یوه کروموزوم باندې په یوه موقعیت (locus) کې د دوو الیلونو څخه زیات پراته وي ویل کیږي.

Mutant Isoallel: دا هغه الیلونو دي چې د تناسحي صفتونو د څرګندیدو له پاره کار کوي.

Muton: دا د جن فرعي ویش (Sub-Division) دی کوم چې د تناسح په محل (Site) کې صورت نیسي.

Mutation: دا په جن او کروموزوم کې آني تغیر دی، چې دا تغیر بیا د وراثت جز ګرځي.

Negative Regulation: دا د RNA د جوړیدلو د عملیې نهي کول دي چې د Promotor په ناحیه کې یې د جوړیدو مخه نیسي.

Normal Chromosome: دا هغه کروموزوم دی چې نورمال شکل، جسامت او نورمال وظیفه سرته ورسوي ویل کیږي.

Non-Contributing Alleles: دا هغه الیلونه دي چې په تغیراتو راوستلو کې مرسته نه کوي ویل کیږي.

Nucleus: دا په حجره کې بیضوي او دایروي جوړښت دی چې په هغه کې کروموزوم وجود لري.

Nucleolus: دا د هستچې په نوم د هستې په داخل کې ګردئ جوړښت دی چې شمیر یې معمولاً یوه خو کله کله د یوې څخه زیات وي.

Nullisomic Haploid: دا هغه هیپلایډ ته ویل کیږي چې د نولیسومیک (n-1) څخه یې انکشاف کړی وي.

Nucleotide: دا د نایتروجني قلویو، ډي اوکسي رایبوز قند او فاسفیټو څخه ترکیب شوی دی.

Nucleoside: دا د نایتروجني قلویو او د ډی اوکسي رایبوز قند څخه ترکیب شوی دی.

Nuclear Mutation: کله چې د هستې په جن کې تناسح واقع شي ویل کیږي.

Oligogenic Traits: دا هغه صفتونه دي چې د یوه یا څو جنونو په واسطه سره سمبالیږي، دغې ته کیفي صفتونه (Qualatitive Characters) هم وایي.

Okazaki Fragment: دا د نوکلیوتایدونو یو کوچنی سګمنټ یا ټوټه ده.

Origin: دا هغه د پیل ټکئ دی چې له هغه ځایه د DNA جوړیدل پیلیږي.

Organogenesis: دا هغه عملیه ده چې په هغې کې مختلف غړي د ریښې او یا زخې څخه په نباتاتو کې لاسته راځي. او یا دا چې په حیواناتو کې د جنین څخه انکشاف کوي ویل کیږي.

Oogenesis: دا د هګۍ (تخمې) د جوړیدلو عملیې ته وایي.

Overlapping Genes: دا هغه جنونه دي، د کومو چې کود د يو څخه د زياتو پروتينونو له پاره وي.

Paracentric Inversion: دا هغه بدلون دی، په کوم کې چې سنترومير له منځه نه ځي.

Pericentric Inversion: په دې بدلون کې هم سنترومير محفوظ پاتې کيږي.

Penetrance: دا په اولادونو کې د جن د تاثيراتو ښکاره کيدل دي کوم چې د مور او پلار څخه را نقل شوي دي.

Plasmid: دا يو څه اضافي کروموزومي ارثي عناصر دي چې د باکترياوو په حجرو کې پيدا کيږي، او کولئ شي چې په مستقله توګه کروموزومي DNA جوړ کړي، خو د باکتريا سره په وده، نمو او انکشاف کې مرسته نشي کولئ ويل کيږي.

Phenotypic Variation: دا په ظاهري شکل کې کوم چې په سترګو ليدل کيږي د عمومي تفاوتونو مجموعه ده.

Phenylketonuria: دا په انسانانو کې يوه ارثي ناروغي ده چې د يوې جوړې محفي جنونو په واسطه کنټروليږي، او خاصې ځانګړنې يې په وينه، د نخاع په مايع او خوالو (Sweat) کې يې د Phenylalanine مقدار ډير وي دا کسان په ذهني لحاظ کمزوري وي.

Plant Genetics: دا د جنتيک يوه څانګه ده چې په نباتاتو کې د ارثي خواصو انتقال او نور ارثي تغيرات مطالعه کوي.

Plastids: دا په نباتي حجرو کې ارګانيل دي چې په شنه، رنګه او بي رنګه ډولو سره شتون لري.

Plasma Lemma: دا يوه نرۍ ارتجاعي غشاء ده چې سايتوپلازم يې پوښلئ دی.

Pleiotropism: دا هغه پديده ده چې په هغې کې يو جن د يوه څخه زيات تاثيرات manifold Effect) ښکاره کوي.

Plasma Genes: دا هغه جنونه دي کوم چې په سایتوپلازم، کلوروپلاست او مایتوکاندریا کې موندل کیږي.

Plastid Inheritance: دا هغه وراثت دی، کوم چې د کلوروپلاست جنونو په واسطه پر مخ بیول کیږي.

Population Genetics: دا هم د جنټیک یوه څانګه ده چې په نفوسو کې د جن فریکونسي او د نفوسو جنوټایپیک کړه وړه، کوم چې بیا په شکل کې څرګندیږي مطالعه کوي.

Polytene Chromosome: د عین کروموزوم ډیر ځله جوړیدل دي لکه د لاړو د غدو کروموزوم او نور.

Polysomic: دا په ځینو ژوندیو اجسامو کې یو یا جوړه کروموزوم اضافه په ډیپلویډ کروموزومو باندې لري.

Polymeric Gene Intraction: دا د جنونو هغه متقابل تاثیر دی په کوم کې چې دوه بارز الیلونه د جلا کیدو په وخت مشابه تاثیر څرګندوي ویل کیږي.

Polygenes: که چیرې یو یا څو جنونه عین ارثي خواص پر مخ یوسي ویل کیږي.

Polygenic Traits: هغه صفتونه چې د څو جنونو په واسطه پر مخ وړل کیږي ویل کیږي.

Polypeptides: دا هغه مرکبات دي، چې د آمینواسیدونو د یو ځای کیدو څخه لاس ته راځي.

Prokaryot: دا هغه واحد الحجروي ژوندي اجسام دي چې مشخصه هسته او هستوي غشاء نه لري لکه شنه آبي الجیان، باکتریاوې او نور.

Primary Sex Characters: دا په حیواناتو کې د زیږیدو له وخته راهیسې ښکاره او معلومې نښې دي او په تکثر کې ونډه لري لکه جنسي غړي (Gonads) او نورو ته ویل کیږي.

Primary Non-Disjunction: دا د سرکې په ښځینه مچ کې د میوسیس د انافیز په مرحله کې د هومولوګ کروموزومونو د نه جلاوالي څخه عبارت دی.

Promiscuous DNA: دا د DNA د هغې ټوټې (Segment) څخه عبارت دی چې د یوه ارګانیل څخه بل ته حرکت کوي لکه د کلوروپلاست څخه مایتوکاندریا ته او یا د مایتوکاندریا څخه هستې ته.

Pseudo Alleles: هغه جنونه چې د وظیفې له مخې او هم د نږدې پیوستون له مخې د یوه بل سره تړاو ولري ویل کیږي.

Protein: د آمینو اسیدونو د پولي میر څخه عبارت دی.

Protoplast: که نباتي حجره، حجروي دیوال ونه لري ویل کیږي.

Puffs: په Polytene Chromosome کې هغه پړسیدلي ناحیه د Puffs څخه عبارت ده.

Pure Line : دا په وراثت پوهنه کې خاصتاً د نباتاتو په برخه کې کله چې یو نبات یو ډول اولادونه د خود بخودي ګردې د خپریدو په واسطه منځ ته راوړي ویل کیږي.

Purines: دا هم نایتروجني قلوي دي چې د غبرګو کړیو څخه جوړ شوي دیی.

Pyrimidines: دا نایتروجني قلوي دي چې د واحدو کړیو څخه جوړ شوي دي.

Qualitative Inheritance: دا د کیفي ارثي خواصو د پیژندنې وراثت دی.

Quantitative Genetics: دا د وراثت پوهنې یوه څانګه ده چې د کمیت له مخې ارثي خواص تر څیړنې لاندې نیسي.

Radiation Genetics: دا د وراثت پوهنې هغه څانګه ده چې د مختلفو وړانګو تاثیر په کروموزومو او جنونو باندې تر څیړنې لاندې نیسي.

Restitution: دا د کروموزومو د ماتو ټوټو سره یو ځای کول دي.

Reverse Tandem: دا بیا د سره د جنونو د قطارونو جوړیدل لکه د طبیعي سګمنټونو په څیر.

Reciprocal Translocation: په دوه اړخیزه توګه په غیر مشابه کروموزومو کې د سګمنټونو تبادله ده.

Reciprocal Cross: دا د دوو جنوټایپونو په منځ کې یو ځای کیدل دي چې په دې کې نر یا ښځه د والدینو څخه انتخابیږي.

Repulsion: دا د بارز او محفي الیلونو تر منځ د پیوستون څخه عبارت دی.

Repetitive DNA: دا هغه DNA دي چې د نایتروجني قلویو واړه قطارونه سلګونه واره تکرا یږي.

Reverse Transcription: د DNA د ترکیبیدو هغه عملیه ده چې په هغې کې د RNA څخه د DNA Polymerase انزایم په شتون تر سره کیږي.

Receptor Gene: کله چې یو جن په ایوکاریوټاوو کې تولیدونکي جن ته ډیر نږدې موقعیت ونیسي نو بیا دا تولیدونکی جن (Producer Gene) فعالیږي او د ترانسکریپشن عملیه پیل کیږي.

Recombinant DNA: هغه DNA چې د مختلفو سرچینو جنونه د ځانه سره لري وکولئ شي چې دا جنونه سره یو ځای کړي ویل کیږي.

Ring Chromosome: هغه کروموزم چې د کړۍ په شان شکل لري ویل کیږي لکه په ابتدایي حجرو لرونکو ژوندیو اجسامو کې.

Right Handed DNA: دا هغه DNA دي چې په مضاعف ځنځير کې ښۍ خواته تاويږي.

Ribosomal RNA: دا هغه RNA دي چې په رايبوزوم کې په سايتوپلازم کې وجود لري.

Rod Shape Chromosome: دا هغه کروموزوم دي چې د انافيز په مرحله کې د ميلې يا Rod شکل ځانته اختياروي.

RNA: د نوکليک اسيد يو ډول دی، چې رايبونوکليک اسيد يې بولي او په درې ډوله دي (mRNA ،tRNA ،rRNA).

Sex: که په يوه نوع کې د نر او ښځې تر منځ ځرګند توپير په ګوته شي ويل کيږي.

Sex Determination: هغه عمليه چې د هغې په پايله کې جنسيت ټاکل کيږي ويل کيږي.

Secondary Trisomic: دا هغه ترای سومي ده چې په هغې کې اضافي کروموزوم د مساوي کروموزوم (Isochromosome) د ډول څخه وي.

Secondary Sex Characters: دا هغه صفتونه دي چې د ځوانۍ (بلوغ) په وخت کې په نر او ښځه کې څرګنديږي لکه د سږي په ږيره وېښته، د غړ ډډوالی او نور.

Sex Chromatine: هغه غير فعال X کروموزوم چې په ښځو کې وجود لري او د Barr Body په نوم هم ياديږي ويل کيږي.

Sex Linkage: دا د جنونو هغه پيوستون دی چې په جنسي کروموزومو باندې موقعيت لري.

Sex Limited Traits: دا هغه صفتونه دي چې يوازې په يوه جنس کې ځان ښکاره کوي.

Sex Influenced Genes: دا د جنونه په جنس پورې تړلي دي او په يوه ټاکلي جنس کې خپل ځان ښکاره کوي لکه په انسانانو کې ګنجئ يا بي ويښتانو.

Semiconservative Method: دا د DNA د جوړېدلو هغه کړنلاره ده چې په هغې کې د DNA دوه نوي ماليکولونه يو زوړ ماليکول او بل نوی دی. د Semi کلمه د نيمايي په معنی ده چې همدا پورتنئ مفهوم په ګوته کوي.

Sense Codons: دا هغه کودونه دي، چې کود يې د آمينواسيدو له پاره دی.

Shifts: د يوه زيات سګمنت انتقال د يوه کروموزوم څخه بل اضافي محل ته په غير مشابه کروموزوم کې ويل کيږي.

Simple Translocation: د يوه کروموزوم د يوه سګمنت انتقال ته د يوه کروموزوم څخه بل غير مشابه کروموزوم ته ويل کيږي.

Single Stranded DNA: دا هغه DNA دي چې يوه ريښته لري، دا ډول DNA په Bacteriophage ويروسونو کې ليدل کيږي.

Sickle Cell Anemia: دا يوه ارثي ناروغي ده چې په انسانانو کې د محفي جن په واسطه کنترولیږي، او په پايله کې د وينې سرې حجرې د لور په شان شکل غوره کوي او د مريض وينه کميږي.

Sense Codons: دا هغه کودونونه دي، چې کود يې د آمينواسيدو له پاره دی.

Single Codons: دا هغه کودونونه دي، چې د هغې کود يا د شروع لپاره، او يا د توقف لپاره د پروتين د ترکيب په وخت کې کارول کيږي.

Simple Tetrasomic: دا د دوو کروموزومونو زياتوالئ دی په يوه جوړه کې (2n+2).

Single Crossing Over: دا په هومولوګ کروموزومو کې د غير خويندو کروماتيدونو په منځ کې د يوې Chiasma جوړېدلو ته وايي.

Specialized Transduction: دا هغه ترانسدوکشن دی، په کوم کې چې د هغې یوه معینه برخه د DNA د ترانسدوکشن له پاره آماده وي.

Somatic Hybridization: دا د نباتاتو هغه یو ځای کیدنه ده چې د جسمي حجرو د ګډیدو (Protoplast) په واسطه تر سره کیږي.

Somatic Segregation: دا په جسمي انساجو کې (جسمي کروموزومو) کې د جلاوالي څخه عبارت دی.

Symmetrical Transcription: د mRNA ترکیبیدل دي چې د DNA د دواړو ریښتو په واسطه تر سره کیږي.

Stroma: هغه خالیګاه چې د کلوروپلاست په داخل کې په داخلي غشاء کې شتون لري ویل کیږي.

Secondry Cell Wall: د حجروي دیواله په داخلي طبقه کې هغې دیواله ته ویل کیږي چې د پلازما ممبران سره سرحد جوړوي.

Syneptonemal Complex: دا د یوه پروتیني چوکاټ څخه عبارت دی چې د جوړه شویو کروموزومونو تر منځ پیدا کیږي.

Secondary Constriction: دا په جسمي کروموزوم کې یوه تنګه برخه ده.

Special Chromosome: دا هغه کروموزوم دي چې د نورمال کروموزومو سره په شکل او وظیفه کې توپیر لري لکه Lampbrush-Chromosome، Polytene Chromosome او Beta-Chromosome.

Tandem: دا د جنونو د نورمال کاپي کولو څخه عبارت دی.

Tautomerization: دا هغه عملیه ده په کومه کې چې د هایدروجن اتوم د یو ځای (Position) څخه بل ځای ته تبدیل شي، او یا په یوه پیورین او یا په یوه پیریمیدین کې دا کار تر سره شي ویل کیږي.

Telophase: دا هغه مرحله ده چې په هغې کې حجره نوره په دوو برخو ویشل کیږي او کروموزومونه مخالفو قطبو ته ځي.

Telomere: دا د کروموزوم آخري برخه ده.

Telocentric Chromosome: دا هغه کروموزوم دي، چې سنترومير يې په يوه آنجام کې موقعيت ولري.

Terminal Deletion: دا په کروموزوم کې د آخري سګمنټ د لاسه ورکولو څخه عبارت ده.

Tetrasomic: دا د دوو کروموزومو علاوه کيدل دي په يوه جوړه باندې او يا په دوو مختلفو جوړو باندې (2n+2+2).

Test Cross: دا د F1 نسل يو ځای کيدل دي، د محفي هوموزايګوټ مور او پلار سره.

Totipotency: دا بيا د توليدولو هغه وړتيا ده، چې يو بوټئ د يوې حجرې وده پيلوي او بيا په کامل نبات بدليږي.

Translocation: دا په يوه خوا او يا په متقابل ډول سره د کروموزومو د سګمنټونو تبادله په منځ د غير مشابه کروموزومونو کې تر سره کيږي.

Trans-Position: دا په هر يوه هومولوګ کروموزوم کې د يوه آزاد (صحرايي) او يوه موتينت اليل موجوديت (+a/+b) دی.

Transfer RNA: دا هغه RNA دي چې فعال آمينواسيدونه راټولوي او رايبوزومو ته يې وړي او د mRNA سره د پروتينو په جوړولو کې کاروي.

Translation: دا د پروتينو د ترکيبيدلو (Protein Synthesis) عمليه ده چې د mRNA اخيستل شويو اطلاعاتو څخه يې جوړوي.

Transcription: دا د mRNA د جوړولو عمليه ده چې د DNA څخه جوړيږي.

Transversion: دا د پيورين تعويض کيدل دي د Pyrimidin په واسطه او يا د دې برعکس حالت ته ويل کيږي.

Transitions: دا هغه عملیه ده چې په دې کې یو پیورین د بل پیورین یا یو پیریمیدین د بل پیریمیدین په واسطه سره تعویض شي ویل کیږي.

Transgenic Plant: دا هغه نباتات دي چې د خارجي DNA څخه یې انکشاف کړی وي، چې دا کار د جن انجینرۍ په واسطه تر سره کیږي.

Tyrosinosis: دا په انسانانو کې ارثي ناروغي ده، چې د محفي جن په واسطه کنترولیږي. د دې ناروغۍ مشخصات دا دي چې په دې کې Tyrosine او P-Hydroxy Phenyl Pyruvic Acid په ادرار کې خارجیږي.

Undirectional Replication: دا د DNA هغه جوړیدل دي، چې په یوه لوري (استقامت) د مبدا څخه پیلیږي.

Unique DNA: دا د DNA سګمنټونه (Nucleotides) دي، چې یوه واحده کاپي یې په هر جنوم کې شتون ولري.

Variation: دا په یوه نوع کې د مختلفو صفتونو د توپیرونو څخه عبارت دی.

V-Shape Chromosome: دا هغه کروموزوم دي چې د انافیز په مرحله کې د V په شان شکل غوره کوي.

Watson and Crick Base Pairing: دا د DNA هغه غبرګ ځنځیر دی، چې نوموړو پوهانو وړاندې کړی، او په هغه کې A د T سره او G د C سره د DNA په مالیکول کې قرار لري، خو په RNA کې بیا A د U سره او G د C سره جوړه کیږي.

Wobble Base Pairing: دا د mRNA د کودونو (Codons) جوړه کیدل دي، د tRNA د انتي کودون (Anticodon) سره، په کوم کې چې لومړی دوه نایتروجني قلوي د یوه کودون نورمال جوړه کیدل په ګوته کوي، خو دریم Base بیا غیر نورمال جوړه شوی دی.

X-rays: دا هغه ایوني خپریدونکي او نفوذي وړانګې دي چې په X-ray Tube کې تولیدیږي او د موټیشن په موخه په وراثت پوهنه کې استعمالیږي.

Z-DNA: دا د DNA یو غبرګ ځنځیر دی، چې کیڼې خواته یې تاو خوړلئ دی او په هره دوره کې یې د رسوب درجه 12 ده.

Zygotene: دا په میوتیک ویش کې په پروفیز1 فرعي مرحله کې، په کومه کې چې هومولوګ کروموزومونه جوړه کیدل شروع کوي.

د مؤلف لنډه پیژندګلوي



د کتاب لیکوال پوهنوال دوکتور ګل سالم شرافت د سلیم الدین زوی، د خوست ولایت د اسمعیل خیلو او مندوزیو ولسوالۍ د میټاخان په کلي کې زیږیدلئ دی. په ۱۳۵۰ه ل کال کې د څرېن لیسې څخه د عمومي اول نمره په درجه فارغ شوی او په ۱۳۵۵ ه ل کال کې د طبیعي علومو د پوهنځۍ څخه په اعلی درجه فارغ شوی دی. دهغې وروسته د ننګرهار په پوهنتون کې د استاد په توګه مقرراو په ۱۳۶۰ ه ل کې د ماستري دیپلوم لپاره د اوکراین جمهوریت ته لیږل شوی او په ۱۳۶۲ه ل کال کې د ماستري درجه تر لاسه کړه. بیا د کابل پوهنتون د طبیعي علومو پوهنځئ د مرستیال او استاد په توګه په دنده وګمارل شو. استاد دوکتور ګل سالم شرافت په ۱۳۶۷ه ل کال کې د دوکتورا (Ph.D) لپاره بیا د اوکراین جمهوریت ته د تحصیل لپاره لیږل شوی او په ۱۹۹۳زیږیز کال کې یې د Ph.D دیپلوم په داسې ډول تر لاسه کړی چې په خپل تحقیق کې یې یو جنس (Genus) او څلور انواع (Species) د نړۍ په کچه هم کشف چې په مقالو او د دوکتورا د تیزیس په منځ پانګه کې درج دي. نوموړئ په اوس وخت کې د شیخ زاید پوهنتون د تعلیم او تربیې پوهنځئ ریس او د خپلې ځانګې أمر هم دی.

دئ په پښتو، دري، انګلیسي او روسي ژبو روانې خبرې کوي. نوموړئ د نړۍ زیاتره هیوادو ته سفرونه کړي او څلور زامن لري.

په خورا درنښت

پوهنوال دوکتور ګل سالم شرافت

Publishing Medical Textbooks

Honorable lecturers and dear students!

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. For this reason, we have published 156 different medical textbooks from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh and Kapisa medical colleges and Kabul Medical University. Currently we are working to publish 20 more medical textbooks for Nangarhar Medical Faculty. It should be mentioned that all these books have been distributed among the medical colleges of the country free of cost. All published medical textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashtu. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state – of – the – art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashtu is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit."

The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of Higher Education Institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan universities, lecturers & students want to extend this project to the non-medical subjects e.g. Science, Engineering, Agriculture, Economics, Literature and Social Science. It should be remembered that we publish textbooks for different colleges of the country who are in need.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to the medical colleges free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards but if there is any problem in th e book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to **Kinderhilfe-Afghanistan** (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 60 other medical textbooks in the past three years which are being used by the students of Nangarhar and other medical colleges of the country. Dr. Eroes has made funds available for 20 additional books which are being printed now.

I am especially grateful to **GIZ** (German Society for International Cooperation) and **CIM** (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past five years in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Academic Deputy Minister, Prof. M Osman Babury and Deputy Minister for Administrative & Financial Affairs Prof. Dr. Gul Hassan Walizai, Dean of Nangarhar Medical Faculty Dr. Khalid Yar as well as Academic Deputy Dr. Hamayoon Chardiwal, for their continued cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz, Fahim Habibi and Subhanullah in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
Advisor & CIM-Expert at the Ministry of Higher Education
Kabul/Afghanistan, January, 2015
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org

Book Name	Genetics
Author	Prof Dr Gul Salim Sharafat, PhD
Publisher	Nangarhar Medical Faculty
Website	www.nu.edu.af
No of Copies	1000
Published	2015
Download	www.ecampus-afghanistan.org
Printed at	Afghanistan Times Printing Press

This Publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and Technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office 0756014640
Email textbooks@afghanic.org

Printed in Afghanistan 2015

ISBN 978 – 84 – 89197 – 17 – 2